CURIERUL DE FIZICA

publicaţie a Societăţii Române de Fizică şi a Institutului de Fizică Atomică

Anul I numărul 2
septembrie 1990

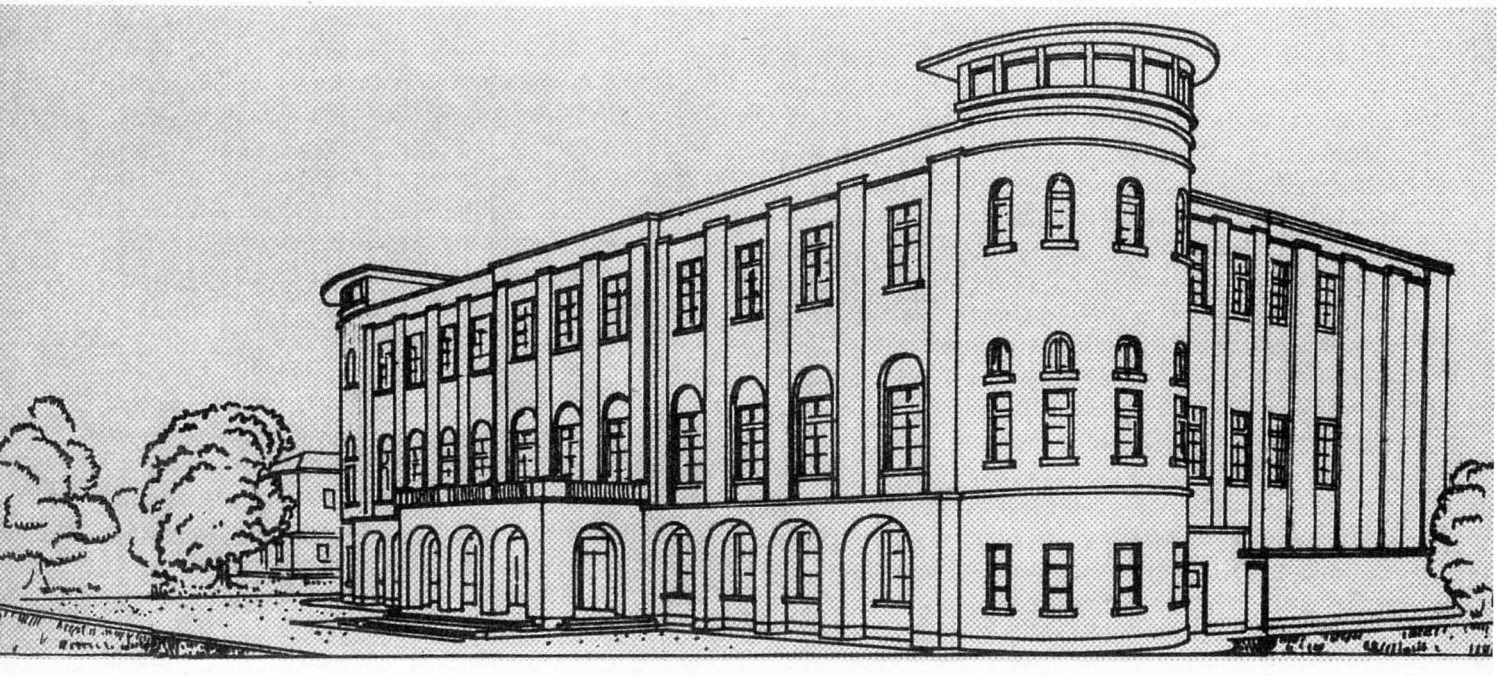
Cernobîlul şi România

Sistemul INIS

BITNET şi INTELSAT

Fizicieni de seamă din România

Opinii



Poşta redacţiei - Poşta redacţiei

Ne scriu cititorii:

Activitate redusă

A. O., IFIN:

Nu mă refer la activitatea definită ca număr de dezintegrări în unitatea de timp, ci la activitatea depusă de mine şi colegii mei în orele de program. Au trecut cam multe luni din acest an şi nu am găsit încă modul de intensificare a activităţii. Nu aş vrea să spun că în anii care au trecut am muncit mai mult, ci că, în comparaţie cu anii de glorie ai Ifei sau cu institutele de peste hotare, noi muncim acum puţin – parcă din patriotism: vrem să fim în rînd cu ţara! Este adevărat că intenţionăm să trecem la acel ritm de lucru care ar constitui prima condiţie necesară intrării noastre în comunitatea ştiinţifică europeană, dar amînăm mereu momentul trecerii la acest ritm. Pe primele două trimestre, am încheiat fazele de cercetare completînd rezultatele obţinute în acest an cu acelea rămase nevalorificate din trecut. Rezerva de rezultate şi date ştiinţifice şi/sau tehnice, pe care orice grup o are, a fost epuizată. Ce facem în continuare? Dacă pun această întrebare colegilor mei, unii îmi spun că sînt pesimist, alţii că de mîine (care mîine? – ce de "mîine" au trecut!), ne apucăm serios de treabă. Pentru liniştea mea sufletească, mă adresez prin *Curierul de fizică* altor colegi, în speranţa că îmi vor spune sau îmi vor scrie că nu am dreptate, că nu am motive să fiu îngrijorat pentru viitorul institutului de care eu şi colegii mei ne-am legat viaţa. În 1977 IFA a supravieţuit. Va supravieţui oare şi acum?

SRF şi fizica industrială

P. Sălăjan, fizician din judeţul Cluj:

Vestea apariţiei unei societăţi a fizicienilor a fost bine primită poate tocmai de cei care, în ultimele decenii, nu au putut să se bucure de apropierea unui centru universitar sau a unui institut de cercetare. Sînt grupuri de fizicieni în igiena radiaţiilor, în fizica atmosferei şi meteorologie, ca şi în industrie şi agricultură. Unii din ei nu au aflat încă de existenţa SRF şi cred că este de datoria acesteia să comunice tuturor fizicienilor că au posibilitatea de a adera la societatea nou înfiinţată. Ar fi interesant de ştiut cum creşte numărul membrilor societăţii şi ce filiale se înfiinţează în ţară. Ar fi bine venită şi comunicarea unei liste cu numele şi adresele membrilor societăţii, care ar permite stabilirea unor legături prin corespondenţă directă între ei. Sperăm ca SRF să publice un calendar al manifestărilor pe domenii. Cei ce lucrează în industrie, în unităţi nucleare sau nenucleare, ar dori să se organizeze un ciclu de seminarii de fizică industrială (termenul este destul de modern, deşi domeniul s-a constituit în timp). Am dori să ştim dacă prin *Curierul de Fizică* se va face sau nu o informare sistematică în domeniile moderne ale fizicii pentru cei care sînt departe de sediul SRF şi dacă se va găsi o modalitate de organizare a unor consultaţii în domeniul fizicii pentru aceştia.

Răspundem cititorilor

P.T.F., IFIN. După cum observaţi, am început să publicăm încă din acest număr scrisorile în care se ia atitudine sau se exprimă opinii, chiar dacă acestea diferă de cele ale redacţiei.

*

Trei studenţi de la Facultatea de Fizică fac remarca că în mai toate revistele de genul Curierului de Fizică, publicate în străinătate, la rubrica *Autorii* se dă şi anul naşterii sau vîrsta acestora. Ei caută motivul reţinerii redacţiei pentru această precizare: undeva în numărul 1 scrie că vîrsta medie actuală a cercetătorilor de la Măgurele depăşeşte 47 de ani! Da! Sîntem cam vîrstnici; vîrsta autorilor de la numărul 1, în ordinea inluderii lor în rubrica menţionată este 46,40,36,47,47,78,66,49,64,60,48,60, deci în medie 53.4 ani. redacţia îşi propune să solicite contribuţii de la cît mai mulţi tineri pentru *Curierul de Fizică.*

*

Veterani în cîmp de radiaţii, Măgurele. Domeniul radioprotecţiei a fost întotdeauna, la Măgurele, subiectul unor dispute lungi şi aprinse. Este adevărat că, în conformitate cu valorile limită stabilite în 1982 prin *Safety Series No 9* de Agenţia de la Viena, sînt în curs de adoptare valori limită mai mici. Este, de asemenea, adevărat că *Normele republicane* din 1965 ale ţării noastre sînt desuete. În ceea ce priveşte durata programului de lucru în cîmp de radiaţii faţă de cea în condiţii normale, există norme internaţionale care nu prevăd nici o diferenţiere. Vom căuta să precizăm aceste aspecte în curînd.

*

R. P., dr. fiz., Institutul de Matematică al Academiei. Este adevărat că directorul IFIN a comunicat Consiliului ştiinţific părerea sa cu privire la reducerea mandatului directorial şi alegerea directorului după o anumită procedură. Directorul ar trebui ales dintr-un grup de fizicieni sau ingineri fizicieni – propunerea a cuprins nouă cercetători din IFIN –, a căror vîrstă să nu depăşească 45-48 de ani, pe baza unor teste şi a evaluării activităţii lor în institut. Procedura ar trebui aprobată de Consiliul ştiinţific şi introdusă în regulamentul acestuia.

*

M. P., IFIN. Problema privatizării este una din cele mai dificile probleme care confruntă "staff"-ul IFA. S-a format un grup care caută modalităţi de privatizare pentru colectivele care aveau sau au sarcini de asimilare, microproducţie sau/şi service. Acest grup îşi prezintă concluziile parţiale, pe etape, lunar, Consiliului de administraţie IFA. Ne propunem să inserăm în *Curierul de Fizică* noutăţile privind privatizarea IFA.

Editorial

În lunile trecute ale anului 1990, în IFA, ca în întreaga societate românească, a fost amorsată o acţiune de reparare a relelor lăsate din trecutele cîteva decenii. S-a încercat şi se încearcă demolarea şi refacerea vechilor structuri de evaluare şi programare ale activităţii de cercetare ştiinţifică şi tehnico-ştiinţifică. În majoritatea lor, acestea nu au lideri ştiinţifici; ca peste tot, este un imens vid de lideri. A fost şi este necesară o recunoaştere a valorilor ştiinţifice, a profesionalismului, a celor realmente merituoşi. În acest scop au fost iniţiate concursuri de atestare în grade ştiinţifice şi tehnico-ştiinţifice. Trebuiau îndreptate nedreptăţi strigătoare la cer şi nemulţumiri profunde.

Pentru concursuri, noile consilii ştiinţifice au ales comisii ai căror membri au fost greu de selectat, în unele cazuri apelîndu-se la specialişti din exteriorul institutului. Prin discuţii cu candidaţii, criteriile de apreciere au fost analizate şi reanalizate, respinse şi refăcute. După anunţarea rezultatelor au apărut contestaţii – colective şi individuale, generale şi particulare – şi apoi recontestări. Evidenţierea aspectelor esenţiale ale contestaţiilor merită a fi efectuată în una din apariţiile viitoare ale *Curierului de Fizică*.

Dacă credem că s-a procedat bine? Este greu de răspuns! Este greu de reparat trecutul, demnitatea cercetătorului este greu de refăcut.

Poate din etapă în etapă, cu ocazia altor concursuri, vom reuşi mai bine. Speranţa şi dorinţa noastră, a tuturor, este să creăm un mediu în care să putem lucra cu satisfacţia deplină a unei munci eficiente şi nu în amărăciunea unei parodii de activitate de cercetare.

SUMAR

Mircea Oncescu: *Asupra urmărilor pentru România a accidentului de la Cernobîl* 11
Vlad Avrigeanu: *Bibioteci de date nucleare şi coduri de prelucrare ale acestora* 14
Nicolae Alexandru Nicorovici-Porumbaru: *Sistemul INIS* 15
Viorel Florescu: *Clubul Humboldt din România* 18
Fazakas A. B.: *Nanointerviu cu Fazakas A.B.* 30

40 de ani de fizică la Măgurele 4

Gheorghe Pascovici: *Gînduri despre informatică şi IFA* 4
Iulian Panaitescu: *IFA şi beneficiarii din economie* 6
Teodor Păcuraru: *Construcţia de aparatură pentru cercetările în fizică şi aplicaţiile industriale* 8
Întemeietorii aşezămîntului fizicii la Măgurele 10
Scurtă istorie a cercetării de fizică în România 10

Masă rotundă 16

Perspective pentru IFA: BITNET şi INTELSAT 16

Opinii 19

Mircea Penţia: *Cercetarea ştiinţifică – act de cultură* 19
Marian Apostol: *Măsurarea produsului ştiinţific de fizică teoretică* 21

Istorie 22

Nicolae Ionescu Pallas: *Schiţa istoriei fizicii în România* 22

Mari fizicieni 25

Adriana şi Ioan Spătan: *Benjamin Franklin* 25

Fizicieni de seamă din România 27

Emaoil Bacaloglu, Ştefan Hepites 27

Cuarcul liber 28

Fazakas Antal Béla: *Despre efectul de dodecaedru şi recent descoperitul efect de icosaedru* 28

Serial 29

Werner Heisenberg: *Partea şi întregul, cap. 12. Revoluţie şi viaţă universitară* 29

40 de ani de fizică la Măgurele

La 1 septembrie 1989 s-au împlinit 40 de ani de la înfiinţarea Institutului de Fizică Atomică. Pe data de 11 aprilie 1990 a avut loc în sala mare a institutului o întîlnire jubiliară de comemorare a 40 de ani de fizică la Măgurele. După un cuvîntul de deschidere al comitetului de organizare a întîlnirii jubliare şi o alocuţiune a Anei Blandiana, au vorbit Radu Grigorovici, Gheorghe Pascovici, Mircea Oncescu, Nicolae Ionescu-Pallas, Iulian Panaitescu şi Teodor Păcuraru. Continuăm în acest număr publicarea prelegerilor ţinute la această întîlnire jubiliară.

Gheorghe Pascovici

Gînduri despre informatică şi IFA

Îmi pare teribil de rău că matematicianul şi în acelaşi timp inginerul Claude Shannon nu a mai aşteptat un an pentru a publica celebrul său articol *A mathematical theory of communication*, în 1949. Aş fi avut un motiv în plus să vorbesc despre informatică, în coinicidenţă întîmplătoare fericită cu formarea şi dezvoltarea IFA. Se poate considera că informatica, ca domeniu nou descoperit, şi-a găsit drumul propriu şi, în nici zece ani, teoria matematică a informaţiei era deja creată, de aici încolo rămînînd cîmp liber pentru aplicaţiile rezultatelor şi conceptelor teoriei informaţiei în cele mai variate domenii.

Şi, într-adevăr, în care domeniu al cunoaşterii nu avem nevoie să măsurăm cantitatea de informaţie cu care lucrăm? În care domeniu al realităţii nu intervine o transmitere de informaţie sub o formă oricît de abstractă, fiind necesară deci examinarea condiţiilor în care această transmitere a informaţiei poate avea loc în bune condiţii?! În partea a doua a anilor '50, odată cu deplasarea centrului de greutate al lucrărilor de teoria informaţiei spre aplicaţii, şi fizica de la noi a avut un rol activ şi mi-aş permite să vă reţin atenţia cu evoluţia unor activităţi din IFA oarecum legate sau foarte legate de noţiunea de informaţie.

Fără îndoială, Laboratorul de electronică pentru radiaţii a asigurat şi pionieratul şi a fost şi "găina de aur" a IFA-ei anilor '50. O mînă de oameni harnici (Toma Victor, Segal, Hurduc, Boca, Stoicescu ş.a.) au făcut ca, pe baza muncii lor, academicianul Horia Hulubei să anunţe, la Sesiunea Academiei din 2-6 iulie 1956, punerea în funcţiune a primului calculator electronic românesc: CIFA 1. Cît efort, cîtă cercetare cu adevărat de pionierat, pentru a realiza performanţele, deosebite pentru acea vreme (2000 adunări/secundă; 500 înmulţiri/secundă în virgulă fixă; memoria pe tambur – cilindru de Cr-Ni – organizată în 512 adrese x 31 biţi, respectiv 2kB, cu aproximaţie), care, dacă ar fi să le comparăm cu cele ale calculatorului IBM-650 din 1956, s-ar situa în raport global 1:4, comparînd volumul memoriei şi viteza de calcul ale celor două calculatoare.

Odată cu realizările de hardware ale Colectivului de electronică, au început şi chinurile prelucrării informaţiei provenite din primele cercetări complexe de fizică experimentală efectuate la ciclotronul U-120, la reactorul nuclear VVR-2MW, în cadrul laboratoarelor de spectrometrie, raze cosmice, energii înalte, aplicaţii etc. Aceste laboratoare au constituit primele "fabrici" de date experimentale nucleare, ceea ce a impulsionat tendinţele de formare şi apoi de cristalizare ale colectivului de matematicieni, fizicieni, ingineri, specializat în programare - în "software". Este o etapă istorică, în care activitatea de programare a fost chinuitoare, în sensul că, programîndu-se în cod maşină, cu adrese absolute, numărul specialiştilor capabili să înţeleagă această "păsărească" a fost destul de mic.

Este meritul colectivului de specialişti în programare din IFA că, sub coordonarea regretatului academician Grigore Moisil, a organizat adevărate şcoli – stagii de practică, pentru diseminarea cunoştinţelor de programare, împreună cu colective de entuziaşti din Academia Militară, Universitatatea Bucureşti şi Institutul Proiect-Bucureşti.

De altfel, cred că o caracteristică definitorie, pozitivă, a IFA-ei de-a lungul istoriei sale este aceea că institutul nu a fost niciodată închis, nici la propriu, nici la figurat şi, în consecinţă, a promovat deschideri atît în interiorul graniţelor cît şi în afara lor.

Desigur, experienţa hardware din IFA nu s-a oprit la CIFA 1. Este fără îndoială meritul conducerii IFA a acelor ani că a intuit necesitatea stimulării concurenţei pentru a promova construirea de generaţii noi de calculatoare. Astfel au apărut familiile de calculatoare IFA:

- CIFA 1/2/3, sub conducerea domnului Toma

- CIFA 101/102, sub conducerea domnilor Segal şi Katz
- CET 500/501, sub conducerea domnului Metz.

Este, poate, interesant de urmărit şi evoluţia raportului global comparativ între calculatoarele IBM şi IFA la nivelul anilor 1965-67. Deşi efortul material al IFA-ei în acest domeniu a crescut considerabil, deşi colectivele s-au lărgit între timp cu o nouă generaţie de specialişti de valoare ca, spre exemplu, domnii Zamfirescu, Moldovan, Ciobanu, Cavadia, raportul comparativ IFA/IBM ajunsese la 1:20. Desigur, nu cunoştinţele umane, nu valoarea specialiştilor au făcut să crească acest decalaj. Este vorba, mai degrabă, de constatarea "experimentală" dură a marilor dificultăţi prin care se trece în încercarea de a concura cu firme renumite pe tărîmul fabricării unor produse de serie, de mare tehnicitate, cum sînt calculatoarele electronice.

Astfel că 1968 este anul de sfîrşit al "erei constructive" din istoria IFA, în ce priveşte tehnica de calcul. Prin decizia guvernului s-a înfiinţat atunci Institutul de Tehnică de Calcul, care a preluat ştafeta cercetărilor şi dezvoltărilor tehnologice de tehnică de calcul în România, preluînd experienţa şi o parte din specialiştii formaţi în IFA în acest domeniu.

Începînd cu 1970, nucleul de opt cercetători rămaşi în cadrul Centrului de calcul IFA a început bătălia pentru achiziţionarea calculatorului IBM 370/135. Acest calculator IBM reprezenta oarecum începutul generaţiei a patra de calculatoare, făcea parte din primele loturi ale seriei 370 şi putem considera că a fost prima şi practic ultima investiţie de tehnică de calcul în cadrul Centrului de calcul IFA.

Dar nu numai Centrul de calcul a impulsionat cercetările de informatică în IFA. Paralel cu dezvoltarea preocupărilor privind prelucrarea "off-line" a informaţiei nucleare, în 1971, prin achiziţionarea primului calculator PDP8/I cuplat "on-line" cu analizorul multicanal ND50/50 încep şi primele cercetări de prelucrare a informaţiei în timp real la ciclotron.

Pentru a se ajunge la aceste încercări de prelucrare în timp real a datelor experimentale nucleare la începutul anilor 1970 sub bagheta colegului Duma, au trebuit să treacă aproape 15 ani, de fapt anii glorioşi de pionierat ai spectroscopiei nucleare. Informaţiile recepţionate de la primul experiment cu fascicul extras la ciclotron (13 ianuarie 1958) printr-o ţintă (fereastră) de plexiglas au fost remarcabile, conţinînd o paletă largă de fenomene fizice, de la fluorescenţă, evidenţierea radiaţiilor ionizante, interacţie radiaţie – corp solid şi pînă la o hazlie simulare a unei bucle de sistem automatizat, materializat prin oprirea automată a ciclotronului datorită deteriorării vidului ca urmare a găuririi ţintei de plexiglas. Primele experimente reale de mecanisme de reacţie la ciclotron se datoresc grupului domnului Ivaşcu. Pentru prelucrarea informaţiei acumulate de plăcile nucleare folosite ca detectoare de particule energetice era necesar un interval de timp de aproximativ o lună şi o clacă de laborante (pe atunci foarte tinere – acum, constatăm cu mare tristeţe că îşi fac dosarul de pensie) care să asigure operaţiunile foto, citirea la microscop etc.

De asemenea, grupul domnului Ivanov a asigurat pionieratul prelucrării informaţiei de spectroscopie gamma. Cîtă imaginaţie, cîtă fizică pură în precursorul analizorului multicanal format din amplificatorul sincroscopului SI-9 urmat de aparat fotografic, prelucrarea fotografică a imaginii, analiza la spectrofotometru! Cu alte cuvinte, primul "convertor analogic digital" astfel sintetizat avea un timp de conversie de ordinul zilelor şi totuşi pe această cale s-au făcut lucrări de excitaţie coulombiană.

Este remarcabilă şi realizarea domnului Segal privind primul analizor multicanal cu o rezoluţie de 64 de canale – cu memorie electrostatică şi vizualizarea conţinutului prin criptograme convenţionale – direct în binar. Colegii îşi amintesc cu plăcere de specializarea domnlui Ploştinaru în decodificarea "on-line" a informaţiei binare direct în zecimal.

Bazat pe acumulările iniţiale, Laboratorul de mecanisme de reacţie de la ciclotron a avut iniţiativa să editeze şi primul Annual Report (1970/71), marcînd principalele realizări experimentale de mecanisme de reacţie, structură nucleară şi dezvoltări metodice. Din fericire, aceste laboartoare au reuşit să conserve această tradiţie de editare a rapoartelor anuale, asigurînd participarea activă la schimbul de informaţii ştiinţifice în aceste ultime două decenii.

1977, anul reorganizării IFA este marcat în plus de drama acceleratorului Tandem şi odată cu aceasta şi de începutul "industrializării" forţate a fizicii, a marginalizării cercetărilor fundamentale de fizică şi implicit şi a celor de informatică asociate acestora.

În acest context, nu este de mirare că ultima investiţie concepută de un grup de entuziaşti din IFIN (domnii Zamfirescu, Cărbunaru, Constantinescu, Manu), privind achiziţionarea unui calculator CDC-Cyber, a avut un sfîrşit melodramatic, în care iniţiatorii investiţiei au fost acuzaţi că voiau să risipească banii poporului, iar calculatorul CDC a luat drumul ... Piteştiului. Începînd din acel moment, Centrului de calcul IFA i s-a solicitat în principal îndeplinirea indicatorilor economici şi prin aceasta s-a îndepărtat din ce în ce mai mult de preocupările de informatică specifice cercetărilor de fizică.

Ar fi nedrept să vorbesc de rolul de locomotivă al fizicii nucleare experimentale şi teoretice fără a accentua rolul deosebit al secţiei de fizică teoretică - cum îi place să se autointituleze. Mai toate colectivele fizicii teoretice, de la fizica matematică, fizica cîmpului şi a particulelor experimentale, fizica solidului, a stării condensate a materiei şi pînă la – mai recent – fizica computaţională au utilizat atît de intens tehnica de calcul în IFA încît deseori se punea întrebarea "de ce numai ei?". Tot din interiorul colectivului fizicii teoretice s-a născut şi bătălia pentru modernizarea tehnicii de calcul din IFA, astfel că, prin materializarea proiectelor de asistenţă tehnică PNUD şi prin contribuţia colectivului condus de domnul Costache (Duma, Constantinescu, Mihai), sperăm să re-

alizăm un salt substanţial în ceea ce priveşte performanţele sistemului de calcul IFA atît ca viteză de calcul şi volum al memoriei cît şi în concepţie, prin implementarea unui sistem de calcul cu inteligenţă distribuită (la propriu şi la figurat). De altfel, în cadrul IFA, la începutul anilor '80 am avut satisfacţia realizării unor sisteme de calcul cu inteligenţă distribuită pentru comanda şi controlul sistemului de postaccelerare şi pentru acumularea multiparametrică a datelor nucleare la acceleratorul Tandem.

Pentru viitorul apropiat, în afara dotărilor centrului de calcul, dorim să implementăm şi o reţea de minicalculatoare (deocamdată modestă, la nivel de AT286/386-16 MHz) cuplată direct, prin satelit, la reţeaua internaţională de calculatoare BITNET şi prin aceasta, incredibil, să ne legăm, în sfîrşit, "hard şi soft", cu lumea ştiinţifică internaţională.

În fine, nu pot să închei, fără a recunoaşte că, deşi informatica este în sine purtătoare de progres ştiinţific şi tehnic, ea nu poate fi un scop în sine pentru domeniul fizicii şi, prin urmare, poate că mai important este ca, pe baza unor decizii de oportunitate, să asigurăm întîi modernizarea bazei tehnico–materiale specifică cercetărilor de fizică experimentală şi apoi modernizarea tehnicii de calcul. Iar cu caracter mai general, aş vrea să spun că fizica nu are şi nu poate avea un singur minister "tutelar", măcar şi pentru că ea nu a generat, în isteria revoluţiei industriale, o singură ramură industrială, ci a contribuit esenţial la dezvoltarea multor ramuri (mecanică, optică, electrotehnică, termodinamică, nucleară, telecomunicaţii etc.). Consider că misiunea primordială a fizicii este aceea de a împinge înainte frontiera cunoaşterii umane în domeniul ştiinţelor naturii, prin mijloacele cercetărilor fundamentale experimentale, în primul rînd, dar poate cu un accent în plus pe cercetările tehnologice la frontiera cunoaşterii, adevăratul motor al revoluţiilor industriale. În orice caz, va trebui să fim deosebit de atenţi, să avem grijă să evităm o nouă capcană, de genul celei în care am mai fost, şi anume a industrializării directe şi forţate a domeniului fizicii pornind de la analiza cîtorva falşi indicatori economici.

Iulian Panaitescu

IFA şi beneficiarii din economie

1. În 1963 apărea în Editura Academiei o carte cu titlul *Tehnica nucleară în sprijinul producţiei* şi cu subtitlul *Unele realizări ale Institutului de Fizică Atomică*. Volumul cuprindea 20 de capitole scrise de autori diferiţi; din colectivul de îngrijire a editării au făcut parte regretaţii Horia Hulubei, Florin Ciorăscu, Liciniu–Ioan Ciplea, precum şi alţii. Erau trecute în revistă numeroase aplicaţii ale radioizotopilor şi radiaţiilor nucleare, dar nu numai ale acestora. Se vorbea şi de tehnica vidului, de microscopia electronică, de calculatoarele electronice. Obiectivele volumului, clar formulate, au fost de a populariza ce se realizase pînă la acea dată şi de a stimula noi realizări.

Cu ce sentimente răsfoim azi, după 27 de ani, această carte? Personal, cu sentimente amestecate, aş zice. Cu nostalgie după timpul trecut şi entuziasmul tinereţii, cu satisfacţie pentru progresul enorm realizat în perioada scursă, dar şi cu oarecare insatisfacţie că n-am realizat mai mult. În orice caz, putem afirma că astăzi majoritatea întreprinderilor industriale mai importante din economie au fost sau sînt – la un moment sau altul şi într-o măsură mai mare sau mai mică – beneficiarii unor realizări sau rezultate, sub formă de produse, tehnologii sau servicii, născute aici, pe platforma de la Măgurele.

Nu am cîtuşi de puţin intenţia să fac un inventar al domeniilor şi problemelor în care IFA a reuşit "să sprijine producţia", ca să folosesc terminologia din volumul amintit. Ar fi prea lung şi nu ar avea sens, iar nu eu aş fi cel mai potrivit să o fac. Ce aş dori este să degajez din experienţa proprie, legată mai ales de betatroanele industriale, unele reflexii cu caracter mai general, despre cum sînt şi – mai ales – cum *ar trebui să fie* relaţiile noastre cu beneficiarii din economie.

Baza unor relaţii bune cu beneficiarii o constituie desigur eficienţa tehnică şi economică a produsului (tehnologiei, serviciului etc.) oferit. Un produs de calitate este o bună premiză, dar numai o premiză; problema trebuie văzută într-un sens mai larg, mai global. În acest context, îmi amintesc de o reclamă mai veche a firmei *General Electric*: *"Produsele noastre sînt mai ieftine dacă luaţi în considerare costul însumat pe toată durata de viaţă a produsului"*. Deci, ceea ce se cere nu sînt numai unele performanţe specificate, ci şi fiabilitatea, uşurinţa în exploatare, depanarea lesnicioasă şi altele. Toate acestea sînt legate de ceea ce tehnologii americani numesc *downstream engineering* – ingineria în aval, în josul rîului, prin care înţeleg încorporarea în faza de concepţie a unor ameliorări provenite prin retroreacţie, prin *feedback*, din experienţa de exploatare.

Ca rezultat, un produs apare ca un şir de generaţii succesive, care evoluează, ca prin selecţie naturală, către o mai bună adaptare la condiţiile şi cerinţele beneficiarilor.

3. Livrarea unui produs de calitate, adaptat cerinţelor beneficiarului, nu epuizează nici pe departe gama relaţiilor cu acesta. Este nevoie de un complex sau de un pachet de relaţii

care să concure la integrarea noului produs în întreprindere, în procesul productiv, în atmosfera şi obiceiurile acesteia. Fraza precedentă este, poate, fraza–cheie a acestui referat.

Pachetul de relaţii începe cu tratativele care preced contractarea, în faza de perfectare a comenzii. Acum trebuie studiate necesităţile reale ale beneficiarului, care nu ştie întotdeauna ce vrea şi – mai ales – ce îi trebuie. Au fost destule cazurile în care solicitanţii unor betatroane industriale au fost sfătuiţi de noi să-şi retragă comanda, deoarece nu aceasta era soluţia problemei lor. În legătură cu asta, subliniez că metoda "anchetelor" privitoare la opţiuni pentru un produs, care nu angajează la nimic, poate da rezultate înşelătoare: cînd se ajunge la contractul ferm, în majoritatea cazurilor, beneficiarii care au răspuns la anchetă dispar în ceaţă.

În cadrul tratativelor mai avansate de contractare, trebuie acordată asistenţă tehnică beneficiarului pentru a comanda tipo-sortimentul corespunzător nevoilor sale, în cazul produselor de grup, ca, de exemplu, nitrurarea ionică, pompele de vid etc.

O altă formă de relaţii este cooperarea la însăşi execuţia produsului. Sînt părţi componente – de exemplu, în cazul betatroanelor industriale: dispozitivul de poziţionare –, care pot fi mult mai uşor şi mai bine executate de o uzină cu profil mecanic, decît pe platformă. Este uneori de dorit ca beneficiarul să aibă şi el o parte de realizat care se încorporează în produsul final.

4. Furnizorul, adică noi, trebuie să se preocupe şi de pregătirea instalării produsului la beneficiar. Depinzînd de complexitatea produsului şi de alte condiţii speciale, ca de exemplu radioprotecţia, aceasta poate să însemne elaborarea unei teme de proiectare pentru localul unde se va face instalarea, proiectarea ecranării şi precizarea a numeroase date privitoare la instalaţiile de deservire: energie electrică, apă, canalizare, ventilaţie şi altele.

Pe lîngă pregătirea instalării, trebuie avută în vedere şi pregătirea exploatării: care sînt cerinţele de personal, cum trebuie organizat laboratorul, care sînt principalele materiale consumabile şi accesoriile cu care trebuie aprovizionaţi beneficiarii etc. În concret, am acordat asistenţă tehnică beneficiarilor pentru toate acestea, precum şi pentru obţinerea autorizaţiilor prevăzute de lege de la ISCAN.

Alte două probleme importante constituie capitole ale relaţiilor cu beneficiarul: elaborarea, pentru fiecare caz concret în parte, a tehnologiei de lucru cu produsul furnizat, în vederea obţinerii de rezultate cît mai bune, şi instruirea personalului de exploatare.

5. După punerea în funcţiune, relaţiile cu beneficiarul capătă noi aspecte. Este vorba în primul rînd de activitatea de service: întreţinere curentă, reparaţii, reparaţii capitale, eventual efectuarea de modernizări (conform punctului 2 de mai sus). Cu timpul, este de dorit să se creeze între furnizor şi beneficiari şi bune relaţii personale, ca, de altfel, şi între beneficiarii înşişi. La betatroanele industriale - şi cred că situaţia nu este singulară - beneficiarii au format un fel de "club" neoficial de întrajutorare, schimb de componente sau accesorii, schimb de experienţă şi bune, amicale relaţii de la om la om.

6. Cartea despre care am vorbit în introducerea la acest referat se încheie cu un capitol despre perspectivele tehnicii nucleare, exclusiv energetica nucleară. După 27 de ani, recitirea provoacă insatisfacţie, o spun cu atît mai direct cu cît mă număr printre autorii lui. Perspectiva este văzută ca o dezvoltare cantitativă, liniară: mai multe aplicaţii, mai multe surse de radiaţii, mai multe domenii "cucerite". Astăzi, problema o vedem, desigur, mai nuanţat.

În primul rînd, cerinţele ecologice de radioprotecţie a persoanelor din populaţie şi a mediului în general au căpătat o importanţă din ce în ce mai mare, ceea ce a pus o frînă aplicaţiilor cu trasori sau măcar unor categorii dintre acestea, precum şi în general răspîndirii de aparate cu surse incorporate, fie ele şi surse închise. În schimb, s-au dezvoltat mult aplicaţiile biomedicale. Ca aparatură, o mai mare pondere a căpătat-o domeniul verificării radioprotecţiei personalului şi mediului, respectiv dozimetria individuală şi măsurarea eventualelor contaminări.

Pe de altă parte, tehnica nucleară nu mai este văzută ca un panaceu universal, ci ca un domeniu sau o grupă de metode ce se încadrează în categoria mult mai cuprinzătoare a tehnologiilor noi neconvenţionale.

Ce *concluzii* se desprind din cele de mai sus?

În primul rînd, că relaţiile cu beneficiarii noştri nu se limitează la o livrare, o furnizare. Ele trebuie privite integrator, trebuie avute în vedere faze şi acţiuni dinaintea şi de după execuţia produsului, astfel încît acesta, ajuns la beneficiar, să "trăiască", să fie utilizat în mod eficient. Acest obiectiv este desigur avantajos ambelor părţi, atît furnizorului cît şi beneficiarului.

Relaţiile cu beneficiarii pot fi privite şi din alte unghiuri de vedere, pe care le voi trece în revistă pe scurt, fără a insista.

Din punct de vedere *economic*, prioritar trebuie să fie întotdeauna beneficiarul. Orice tendinţă de profit suplimentar, nejustificat, în contul acestuia, este pînă la urmă contraproductivă pentru furnizor.

Din punct de vedere *temporal*, prioritar trebuie să fie termenul lung. Obiectivele pe termen scurt, soluţiile date problemelor care se ivesc, trebuie apreciate în lumina urmărilor pe termen lung.

În sfîrşit – şi aici mă repet pentru că mi se pare că e bine să subliniez acest fapt – e important şi punctul de vedere *uman*, al relaţiilor interpersonale. Relaţiile personale bune duc, în mod foarte fericit, la relaţii de serviciu bune. Dar relaţiile personale bune nu se pot clădi decît pe stimă şi încredere reciprocă, ceea ce implică şi relaţii de serviciu bune, deci cercul se închide.

Am încercat să profit de ocazia ce mi s-a oferit – pentru care mulţumesc – şi să schiţez cîteva generalităţi rezultate dintr-o experienţă relativ îndelungată. Este un subiect care ne priveşte pe toţi, dar despre care s-a vorbit puţin. De aceea, vă rog să acordaţ vorbitorului circumstanţe atenuante.

Vă mulţumesc pentru atenţie!

Teodor Păcuraru

Construcţia de aparatură pentru cercetări în fizică şi aplicaţii industriale

1. Scurt istoric

Construcţia de echipament ştiinţific destinat cercetărilor de fizică s-a dezvoltat pînă în anul 1951 exclusiv în cadrul universităţilor. Avînd la dispoziţie mijloace modeste, lipsiţi de sprijin material, savanţi şi cercetători de prestigiu au reuşit, cu ajutorul unor grupuri mici de tehnicieni şi muncitori pricepuţi, nu numai să menţină şi să perfecţioneze instrumentarul de cercetare din dotarea laboratoarelor, dar să şi creeze aparate noi, după idei proprii, care la timpul respectiv au reprezentat realizări de vîrf ale domeniului.

După reorganizarea Academiei în 1948 şi respectiv înfiinţarea institutelor aferente acesteia, printre care în 1949 şi Institutul de Fizică al Academiei (IFA) a apărut şi necesitatea susţinerii activităţii de cercetare cu aparatură ştiinţifică specifică fiecărui domeniu.

În acest scop, în vara anului 1951 se înfiinţează Atelierele Centrale ale Academiei cu sediul la Măgurele. Acestea s-au constituit din fostul Atelier al IFA, care la rîndul lui a luat fiinţă din atelierul Facultăţii de Matematică şi Fizică al Universităţii Bucureşti. Dezvoltate progresiv, Atelierele Centrale funcţionează pînă în anul 1956 ca unitate independentă a Academiei.

În 1956, odată cu transformarea Institutului de Fizică al Academiei – IFA – în Institutul de Fizică Atomică – tot IFA –, Atelierele Centrale ale Academiei sînt încorporate acestuia şi ca atare activitatea lor este orientată spre noul domeniu al fizicii atomice.

Tot în 1956, se pun, în cadrul IFA, bazele Atelierului de Aparate Electronice.

Paralel cu dezvoltarea IFA, se dezvoltă şi aceste două compartimente de construcţie de aparatură ştiinţifică cuprinzînd cele două specialităţi: electromecanică şi electronică.

În 1963, cele două ateliere se unifică într-un sector unic de construcţie de aparatură ştiinţifică avînd la acea dată circa 300 de salariaţi dintre care 35 de ingineri. Acest sector a funcţionat, sub această formă de organizare, circa zece ani, după care a fost din nou separat în două compartimente ,care, în 1977, împreună cu unele ateliere din secţiile de cercetare au fost constituite în Fabrica de Aparatură Nucleară, iar personalul de concepţie a fost trecut în secţiile de cercetare şi inginerie tehnologică ale Institutului de Fizică şi Inginerie Nucleară . În această organizare, compartimentele de construcţie de aparatură pentru cercetare şi aplicaţii funcţionează şi în prezent în cadrul IFA, reînfiinţată în 1990, după eliminarea denumirii pe care o căpătase în 1977.

Numărul de specialişti din IFA care sînt implicaţi astăzi în activităţi de creaţie şi producţie de aparatură îl estimăm la peste 50% din totalul personalului, incluzînd şi pe cei cu asemenea preocupări din cadrul compartimentelor de cercetare.

2. Realizări

În condiţiile unui import precar, ale lipsei unor legături sistematice cu lumea tehnico-ştiinţifică din exterior, ale materialului documentar sumar, specialiştii din institut au desfăşurat o imensă muncă de creaţie, pe de o parte, pentru realizarea aparaturii necesare cercetărilor proprii. Pe de altă pare, pe măsura reducerii relative a fondurilor bugetare. a aparaturii şi instalaţiilor destinate implementării în economia ţării a unor aplicaţii practice ale fizicii, mult din timpul cercetătorilor a fost folosit pentru conceperea mijloacelor de cercetare, evident în dauna cercetărilor proprii de fizică.

Pînă în 1956, aparatele realizate la Măgurele erau destinate cu precădere altor institute ale Academiei, în principal celor cu profil medical, şi în mai mică măsură fizicii.

Odată cu înfiinţarea Institutului de Fizică Atomică şi începerea construcţiei reactorului şi ciclotronului, puse în funcţiune în 1957, respectiv 1958, s-a trecut la elaborarea aparaturii pentru noul domeniu de activitate.

Sala reactorului, cu cele nouă canale destinate experimentelor, la început goală, a fost progresiv umplută cu aparatură specifică de cercetare, realizată la un înalt nivel tehnic. Au fost realizate spectrometre şi difractometre de neutroni, monocromatoare selectoare, obturatoare şi polarizoare de neutroni, bucle şi instalaţii de iradiere în reactor, utilaje de protecţie împotriva neutronilor, precum şi întreaga aparatură electronică de măsură, control şi telecomandă. Rezultatele ştiinţifice şi experienţa cîştigată la reactor, asociată cu cele din compartimentele de materiale nucleare şi cu cea din domeniul apei grele de la Cluj, au constituit baza contribuţiei româneşti la realizarea primei centrale atomo–electrice din ţară.

Pentru producţia de radioizotopi, cu ajutorul reactorului, prepararea compuşilor marcaţi şi radiochimie, a fost realizată o mare varietate de utilaje de iradiere, de radioprotecţie şi de lucru cu substanţe radioactive cum sînt: camerele fierbinţi cu întreg utilajul aferent, ca mîini mecanice, telemanipulatoare, filtre pentru aerosoli radioactivi, boxe pentru preparări de substanţe radioactive, conteinere, aparatură dozimetrică ş.a. Au fost proiectate utilaje pentru laboratoare întregi, ca acelea de la Universitatea Bucureşti, Institutul de Endocrinologie şi Centrul de Producţie Radiochimică IFA. Realizările din acest domeniu au asigurat implementarea în economia

ţării a aplicaţiilor radioizotopilor.

La Cluj, pentru izotopi stabili şi apă grea a fost realizată o mare gamă de aparate ca spectrometre de masă, cromatografe, instalaţii specifice.

Cercetările de fizică cu ajutorul ciclotronului şi mai tîrziu al acceleratorului Tandem, ca şi al acceleratorilor realizaţi cu forţe proprii – betatronul şi acceleratorul liniar –, au făcut apel la aparate şi instalaţii specifice cum sînt, de exemplu, instalaţiile pentru distribuţii unghiulare, camerele de reacţii, extensiile pentru fascicule, aparatura electronică de culegere şi prelucrare a datelor experimentale. Pe lîngă rezultatele ştiinţifice recunoscute, obţinute cu ajutorul fasciculelor accelerate, s-au pus la punct o serie de metode nucleare de analiză elementală sau control nedistructiv, iradieri tehnologice, cu valorificări benefice pentru economie.

Alte domenii de cercetare din institut, cum sînt interacţiile la energii înalte şi razele cosmice, spectroscopia beta, rezonanţa magnetică nucleară şi feromagnetica electronică au avut nevoie de aparatură specifică, ca, de exemplu, de instalaţii de detecţie a razelor cosmice, hodoscoape, spectrometre beta, spectrografe de rezonanţă, acestea din urmă avînd aplicaţii în chimie, biologie, geofizică.

Folosirea metodelor optice în fizica nucleară a necesitat realizarea de instalaţii de analiză spectrală, instalaţii pentru studiul amplificatoarelor de lumină prin emisie stimulată şi apoi construirea de lasere şi instalaţii cu laser, cu aplicaţiile lor binecunoscute în industrie şi medicină.

În IFA s-a realizat primul calculator românesc CIFA-1 cu tuburi, urmat de alte calculatoare şi de o microproducţie de 5 calculatoare tranzistorizate. Colectivul respectiv a constituit nucleul în jurul căruia s-a dezvoltat industria de calculatoare din ţară.

Ca rezultat al cercetărilor aplicative desfăşurate în institut a fost proiectată şi realizată o mare varietate de aparate pentru aplicaţiile radiaţiilor nucleare, în principal ale radioizotopilor. Pe această linie au fost realizate o gamă foarte mare de aparate şi instalaţii pentru controlul de calitate, măsurare de parametri, automatizarea de procese tehnologice. Printre acestea sînt aparatele de gammagrafiere, gammadensimetre pentru lichide, solide sau materiale granulare, umidimetre, grosimetre, nivelmetre, instalaţii pentru uzura furnalelor, instalaţii de iradiere, betatroane pentru defectoscopie şi iradieri medicale, generatoare de neutroni pentru analiză elementară ş.a.

Ca rezultat al acestei activităţi, economia ţării a beneficiat de sute de asemenea produse care au condus la importante efecte economice şi sociale.

Crearea mijloacelor pentru măsurarea şi controlul radiaţiilor nucleare a fost o necesitate de prim ordin. Pe această linie a fost elaborată o gamă largă de aparate, începînd cu detectoarele de radiaţii pe baza cărora s-a realizat aparatura dozimetrică necesară radioprotecţiei personalului, controlului cîmpurilor de radiaţii în încăperi şi supravegherii mediului înconjurător.

În ultimii ani, acest domeniu s-a amplificat, ca urmare a necesităţii realizării întregului complet de aparate pentru centralele atomo-electrice.

Necesitatea folosirii presiunilor joase şi foarte joase în cercetările de fizică a condus la crearea progresivă de utilaje şi aparate pentru obţinerea şi măsurarea vidului. Plecînd de aici, fizica şi tehnica vidului s-au constituit treptat într-un domeniu de activitate de sine stătător datorită aplicaţiilor lor practice în majoritatea ramurilor industriale. În acest sens a fost creat un sistem unitar tipizat de componente pentru tehnica vidului pe baza căruia s-au realizat şi s-au livrat unităţilor din economie o varietate mare de instalaţii pentru tehnologii în vid, ca şi utilaje de obţinere şi măsurare a vidului. În ultimii 5 ani au fost livrate de Fabrica de Aparatură Nucleară şi institutele din sistemul fizicii peste 4600 de produse şi tehnologii în circa 130 de sortimente valorînd circa 866 de milioane de lei. Printre acestea sînt tehnologii şi instalaţii de aluminizare în vid, sudură cu fascicul de electroni, nitrurare ionică, tratamente termice, degazare metale, degazare materiale plastice etc. De asemenea, au fost elaborate şi livrate sau sînt în curs de livrare echipamente pentru obţinerea vidului în instalaţii industriale pentru procese de uscare a transformatoarelor de mare putere, de purificare a uleiurilor electroionizante, de impregnare a motoarelor pentru CNE, de distilare a apei grele şi altele. Au fost livrate un mare număr de pompe de vid şi aparate de măsurare şi control ale vidului pe care beneficiarii le-au folosit la tehnologii specifice profilului lor.

3. Perspective

În condiţiile noi create de revoluţia din decembrie, cînd se înfăptuiesc schimbări radicale în viaţa politică, economică şi socială a ţării, creatorii şi realizatorii de aparatură, cu toate incertitudinile de azi, bazîndu-se atît pe experienţa cîştigată în cei patruzeci de ani pe care-i aniversăm azi, pe talentul şi competenţa lor dovedite de atîtea ori, cît şi pe perspectivele ce vor rezulta din asigurarea unor condiţii de muncă şi viaţă mult mai bune, a legăturilor tehnico-ştiinţifice cu lumea din afara şi din interiorul ţării, îşi întocmesc programe de lucru pe care şi le doresc realiste şi sînt încrezători în realizarea lor.

Textul prelegerii ţinute de Nicolae Ionescu-Pallas, fiind o schiţă a istoriei fizicii româneşti, de la începuturile ei nebănuite şi pînă în anii '70 ai secolului nostru, îl publicăm la rubrica de istorie a revistei.

40 de ani de fizică la Măgurele

În ultima vreme, au apărut, cu diferite ocazii, întrebări asupra unor evenimente organizatorice, ca şi asupra unor figuri marcante din fizica ultimelor decenii în ţara noastră. Redacţia îşi propune ca răspunsul la aceste întrebări să fie dat pe baza investigării actelor de arhivă, dar la sugestia cititorilor a întocmit pentru acest număr scurte prezentări.

Întemeietorii aşezământului fizicii la Măgurele

Horia Hulubei (1896–1972) a convins societatea românească de după al doilea război mondial de necesitatea organizării cercetării de fizică într-un institut de sine stătător, devenind astfel directorul Institutului de Fizică al Academiei, pe toată durata sa de funcţionare: 1949–1956, iar apoi directorul Institutului de Fizică Atomică, creat în 1956, în mare parte din vechiul institut. În 1968 Horia Hulubei se retrage de la conducerea institutului, lăsînd în locul său un fizician mai tînăr. Din 1965 ocupă postul de preşedinte al Comitetului pentru Energia Nucleară, iar în 1970 e numit ministru consilier la Consiliul de Stat.

Şerban Ţiţeica (1908–1985) şi-a început activitatea la Măgurele în 1949, cu organizarea Secţiei de fizică teoretică, funcţionînd ca şef al acestei secţii pînă în 1956. Din 1956 pînă în 1973, a fost directorul adjunct ştiinţific al Institutului de Fizică Atomică, cu o întrerupere de doi ani: 1962–1964, timp în care îndeplinit funcţia de vicedirector al Institutului Unificat de Cercetări Nucleare de la Dubna. Din 1973, de la înfiinţarea Institutului Central de Fizică a avut funcţia de director general adjunct, pînă în 1977. Pînă în ultimele clipe ale vieţii sale şi-a dedicat întreaga energie Academiei Române. Deşi avea numai funcţia de vicepreşedinte al acestui înalt for ştiinţific, a funcţionat mulţi ani ca preşedinte de facto, conducerea politică a ţării neadmiţînd alegerea sa ca preşedinte al Academiei, post care a rămas neocupat mulţi ani.

Florin Ciorăscu (1914–1977), în Institutul de Fizică al Academiei, deşi avea funcţia de şef de laborator în Secţia Electricitate, s-a ocupat de organizarea şi amenajarea întregului institut; a început şi a dus la bun sfîrşit obiectivele de investiţii ale institutului. A conceput şi a realizat planul de dotare a institutului cu instalaţii atomice, pregătind astfel transformarea părţii importante a institutului în Institutul de Fizică Atomică. Din 1957 pînă în 1970 este director adjunct ştiinţific al IFA, aducîndu-şi o contribuţie majoră, alături de ceilalţi doi întemeietori, la cea mai frumoasă şi fructuoasă etapă din istoria "Ifei": anii '60. Din 1970 pînă în 1976 a funcţionat ca director al Institutului de Fizică Bucureşti. În 1976, la marea criză a "Ifei" (numită, formal, ICEFIZ), cînd se cerea dezmembrarea institutului şi orientarea sa cu precădere spre energetica nucleară, preia sarcina dificilă de a găsi şi de a propune o soluţie de supravieţuire. În ianuarie 1977 reorganizează Institutul Central de Fizică şi devine directorul general al acestui institut. Peste nici două luni, cutremurul din 4 martie 1977, l-a luat dintre noi cu tot ce avea pe masa de lucru şi în sertare (scrisese mult despre organizarea fizicii în România).

Scurtă istorie a organizării cercetării de fizică în România

Cercetarea de fizică de sine stătătoare a fost organizată din 1949 în Institutul de Fizică al Academiei care a fucţionat la Măgurele pînă în anul 1956. Din acest an, institutul s-a scindat în două institute: Institutul de Fizică Atomică, cu sediul la Măgurele (IFA) şi Institutul de Fizică Bucureşti (IFB), cu un sediu provizoriu la Catedra de optică a Facultăţii de fizică din str. Academiei 14, instalată, din1960, pe Calea Victoriei 114 şi apoi în Militari, pe bulevardul Păcii 222. În 1974 IFB s-a reîntors la Măgurele.

Institutul de Fizică Atomică a funcţionat cu patru secţii de cercetare la Măgurele şi a cincea la Cluj. Ca număr de angajaţi a crescut de la 200 la 1800 în zece ani (1956–1966).

În 1973 s-a înfiinţat Institutul Central de Fizică (ICEFIZ), care grupa IFA, IFB, ITN (Institutul de Tehnologii Nucleare de la Colibaşi), precum şi Facultăţile de Fizică din Bucureşti, Cluj şi Iaşi şi catedrele de fizică din institutele politehnice din ţară, cuprinzînd şi Fabrica de Aparatură Nucleară (FAN) de la Măgurele şi Uzina G de la Rîmnicu Vîlcea.

Din 1974, an în care s-au terminat principalelor construcţii de la Măgurele, inclusiv clădirea facultăţii de fizică şi cea a liceului de matematică şi fizică, se folosea denumirea de Centrul Naţional de Fizică pentru unităţile situate la Măgurele.

La 13 ianuarie 1977 Institutul Central de Fizică s-a reorganizat. Din cele două institute mari, IFA şi IFB, s-au format Institutul de Fizică şi Inginerie Nucleară (IFIN), Institutul de Fizica şi Tehnologia Materialelor (IFTM) şi Institutul de Fizica şi Tehnologia Aparatelor cu Radiaţii (IFTAR). Institutul de la Colibaşi–Piteşti a devenit Institutul pentru Reactori Nucleari Energetici (IRNE). Au fost înfiinţate două centre: Centrul de Astronomie şi Ştiinţe Spaţiale (CASS) şi Centrul de Fizica Pămîntului şi Seismologie (CFPS). Secţia de la Cluj a devenit Institutul de Tehnologie Izotopică şi Moleculară (ITIM), iar o Secţia de Fizică din Iaşi a Academiei a devenit Centrul de Fizică Tehnică, ambele intrînd în cadrul ICEFIZ. În ICEFIZ au rămas şi facultăţile şi catedrele de fizică, precum şi unităţile productive menţionate mai înainte.

După revoluţia din decembrie 1989, Institutul Central de Fizică s-a desfiinţat, în locul său reapărînd Institutul de Fizică Atomică, care păstrează în componenţa sa institutele înşirate mai sus, mai puţin Institutul pentru Reactori Nucleari Energetici, care a trecut la Ministerul Energiei Electrice şi Uzina G care a trecut la Ministerul Industriei Chimice, din iulie 1990 ambele ministere fiind incluse în Ministerul Resurselor şi Industriei.

Fabrica de Aparatură Nucleară a devenit Întreprinderea de Aparatură Nucleară (IAN), o parte a Centrului de Astronomie şi Ştiinţe Spaţiale a devenit Institutul de Gravitaţie şi Ştiinţe Spaţiale (IGSS), partea de astronomie trecînd la Academie. Centrul de Fizică Tehnică din Iaşi a devenit Institutul de Fizică Tehnică (IFT), cuprins deasemenea în IFA.

Mircea Oncescu

Asupra urmărilor pentru România a accidentului de la Cernobîl

S-a scris şi se va mai scrie mult despre efectele accidentului de la Cernobîl din data de 26 aprilie 1986. Obiectul acestei scrieri îl constituie numai iradierea organismului şi aceasta doar pentru România.

Imediat după accident, în mai 1986, din cauza unei stupide hotărîri a conducerii politice a ţării, au devenit secrete orice date privind contaminarea radioactivă a componentelor mediului ambiant, a apei şi alimentelor. Motivul acestei hotărîri devenise repede evident: se încerca exportul alimentelor în ideea că partenerul extern nu putea afla contaminarea radioactivă a acestora. Această idee absurdă s-a arătat imediat în contradicţie cu realitatea deoarece fabricile de aparatură nucleară pentru detectarea radiaţiilor au lansat pe piaţă tipuri portabile pe care firmele de comerţ şi chiar vameşii le foloseau, la intrarea în ţara de destinaţie, la măsurarea contaminării radioactive a alimentelor. Deşi incertitutdinea de măsurare a aparaturii portabile este mare, totuşi rezultatele măsurării astfel efectuate conduceau la respingerea mărfurilor alimentare contaminate radioactiv.

În ţara noastră se executau măsurări ale radioactivităţii aerului, apei de suprafaţă potabile, alimentelor, precum şi ale depunerilor atmosferice, de către două reţele naţionale: reţeaua de igiena radiaţiilor a Ministerului Sănătăţii şi reţeaua meteorologică a Comitetului de Stat al Apelor. Se efectuau asemenea măsurări şi în alte puncte, de exemplu la Măgurele şi în preajma altor obiective nucleare.

Toate laboratoarele pentru măsurări radioactive au pus în evidenţă creşterea radioactivităţii componentelor de mediu după accidentul de la Cernobîl şi s-au implicat intens după aceea în astfel de măsurări. Din nefericire, se decretase secretul pentru datele obţinute de către cele două reţele naţionale. Institutul de Fizică şi Inginerie Nucleară şi-a propus ca, pe baza unor date parţiale obţinute "pe prietenie" de la unele din laboratoarele celor două reţele, să efectueze şi să emită prin buletine (în luna mai săptămînale şi apoi lunare) evaluarea iradierii organismului raportată la întreg teritoriul României. Evident că această evaluare era afecatată de o incertitudine mare: 50-75%. Dar, aşa cum va reieşi în continuare, valorile estimate conţin o informaţie extrem de valoroasă căci ele permit compararea cu alte moduri de iradiere a organismului: naturală, medicală şi profesională.

Evaluările efectuate de IFIN erau folosite de specialiştii care făceau măsurări radioactive în teren (geofizicieni, radiogeologi etc.) în condiţiile creşterii fondului de radiaţii; erau solicitate de aproape toate catedrele de fizică din ţară spre a constitui baza discuţiilor cu studenţii. Trebuie subliniat că în marasmul şi minciuna acelor ani se punea – şi mi se punea – mereu întrebarea: cît sînt de adevărate valorile publicate? O confruntare internaţională ulterioară, care a avut loc abia în 1989, ne-a arătat că estimările făcute la IFIN, cu incertitudinea lor declarată, concordau cu cele efectuate de către Comitetul Ştiinţific al Naţiunilor Unite pentru studiul efectelor radiaţiilor atomice (UNSCEAR), publicate în raportul pe anul 1988.

Radioactivitatea ambiantă se caracterizează prin *concentraţiile radioactive ale aerului, apei şi solului*; la acestea se adaugă *concentraţia radioactivă a vegetaţiei (perene)*, caracteristică pentru transferul în biosferă, precum şi *depunerea radioactivă pe sol*. Radionuclizii depuşi pe sol rămîn într-un strat destul de subţire (5-15cm). De aceea, se mai introduce şi mărimea numită *acumularea în sol*, definită ca suma depunerilor radioactive anterioare, corectată cu reducerea datorată dezintegrării radioactive în timp a radionuclidului, iar pentru unii radionuclizi, şi cu reducerea datorată antrenării lor în straturile profunde ale solului (sub stratul vegetal a cărui grosime este de 40cm). Acumularea în sol se măsoară în Bq/m^2. Dacă presupunem că un radionuclid rămîne omogen distribuit într-un strat cu grosimea de 15cm, concentraţia radioactivă în sol a acestui radionuclid (în Bq/kg) se obţine împărţind acumularea în sol la masa stratului de sol cu aria de $1m^2$ şi grosimea de 15cm, densitatea solului "normal" fiind de 1200-1400 kg/m^3. *Acumularea în sol* arată istoria contaminărilor radioactive anterioare, pe cînd *depunerea pe sol* este prima mărime care avertizează de creşterea contaminării radioactive ambiante.

Dintre datele obţinute prin măsurări cu diferite metode, ne vom referi doar la cele rezultate din măsurări spectrometrice şi mai ales la cele legate de radionuclidul cesiu (^{137}Cs, cu timpul de înjumătăţire $T_{1/2} = 37$ ani).

În *Tabelul 1* sînt prezentate caracteristicile radioactivităţii ambiante referitoare la radionuclidul ^{137}Cs pentru trei ani (1963, 1985 şi 1987), estimatele reprezentînd *medii anuale*. În anul 1963, efectele eliberărilor radioactive de la exploziile nucleare din atmosferă au fost maxime, deşi acestea din urmă fuseseră întrerupte în 1962 prin acord internaţional. Anul 1985 este anul anterior accidentului nuclear de la Cernobîl, iar anul 1987 este posterior acestui accident. Pentru anul 1986, mediile caracteristicilor din *Tabelul 1* sînt mai greu de evaluat, după cum se va arăta în continuare. Posibilitatea evaluării unor medii anuale este funcţie şi de variaţia în timp a depunerii radioactive pe sol. În 1963,

ca şi în 1985, depunerile radioactive au fost relativ *constante* în timp, de-a lungul întregului an, cu valori mai mari în '63 decît în '85. În 1986, depunerea radioactivă a fost foarte intensă la începutul lunii mai, cînd vegetaţia se găsea într-un anumit stadiu de dezvoltare, ceea ce a condus la contaminări mai mari ale acesteia, cu variaţii mari de la o lună la alta. Astfel, în lunile mai şi iunie estimatele mărimilor din *Tabelul 1* erau cu unul pînă la două ordine de mărime mai mari decît în anul 1985. În celelalte luni ale anului1986, ele au scăzut destul de repede ca să ajungă la valorile anului 1987. Trebuie subliniat faptul că, la măsurarea uneia din mărimile cuprinse în *Tabelul 1,* au existat fluctuaţii mari de la un loc la altul sau de la o zi – sau săptămînă – la alta. După o expresie des utilizată în documentele internaţionale (vezi, de exemplu, UNSCEAR), fluctuaţiile sînt cuprinse între jumătatea şi dublul valorii menţionate în tabel. Au existat însă valori şi mai mari: în unele locuri chiar cu un ordin de mărime. Acestea au fost interpretate ca datorate unor particule din aerosoli avînd dimensiuni ceva mai mari şi deci o activitate mai mare.

Tabelul 1

Radioactivitatea mediului ambiant în România evaluată prin ^{137}Cs

anul	aer	apă (suprafaţă)	sol (0-20cm)	vegetaţie perenă (uscată)	depunere pe sol	acumulare în sol
		(Bq/m^3)	(Bq/m^3)	(Bq/kg)	($Bq(/m^2.d)$)	(Bq/m^2)
1963	7.10^{-4}	11	14	100	2	1700
1985	4.10^{-5}	8	10	2	0.01	2300
1987	3.10^{-4}	10	40	3-5	0.1	6300

Tabelul 2

Valori medii şi domenii de variaţie ale ^{137}Cs în Bq/kg pentru România

	1963	1975	1986 (de la 1 mai)	1987	1988
lapte	12	<1	300-50	50-2	2
carne	9	1	300-150	150-5	5
pîine	10	<1	70	70	2

La măsurările la care ne referim, chiar cu instalaţii verificate metrologic, incertitudinea de măsurare este mare, prin componenta sa "sistematică" (numită "de tip B" în *STAS 2872/1-86: Prelucrarea rezultatelor măsurărilor; terminologie şi reguli generale pentru prezentarea rezultatelor*). Această componentă a incertitudinii de măsurare este mare din cauza lipsei probelor de calibrare corespunzătoare. Probele de calibrare ar trebui să aibă un volum egal cu acela al probelor măsurate, care este de "mai multe" zeci de centimetri cubi. Abia în anul 1989, situaţia calibrării instalaţiilor spectrometrice gamma pentru probe de mediu a devenit satisfăcătoare; măsurările la care ne referim, efectuate în anii anteriori au fost afectate de incertitudini de măsurare mari şi foarte mari.

Cu privire la creşterea acumulării în sol în anul 1987, care se observă în *Tabelul 1*, trebuie precizat că acestei mărimi i s-a adăugat contribuţia anului 1986, care a fost de $4kBq/(m^2.a)$, în medie pe ţara noastră, faţă de $0.73kBq/(m^2.a)$ în 1963. De asemenea, în *Tabelul 1* se remarcă valoarea relativ mare a concentraţiei radioactive a ^{137}Cs din sol în anul 1985, după 22 ani de la contaminarea radioactivă cu acest radionuclid datorată exploziilor nucleare din atmosferă. Aceasta se explică prin faptul că solul reţine puternic prin absorbţie cesiul. Se apreciază că "epurarea" cesiului radioactiv din sol are loc în principal prin dezintegrarea lui radioactivă, antrenarea sa de către ape fiind neglijabilă. De pildă, pentru concentraţiile radioactive caracteristice anilor la care ne referim, ar fi necesare, în lipsa altor depuneri, trei durate de înjumătăţire (circa 100 de ani!) pentru o "epurare" a solului de cesiul radioactiv.

În ceea ce priveşte contaminarea radioactivă a vegetaţiei (perene), ale cărei valori sînt date în *Tabelul 1*, se remarcă valoarea mare din anul 1963. Valoarea acestei mărimi este mare şi în anul 1986: de ordinul sutelor de Bq/kg.

Valorile anilor 1963 şi 1985 din *Tabelul 1* sînt aplicabile întregii Europe

Radioactivitatea ambiantă conduce la contaminarea alimentelor. Referindu-ne tot la ^{137}Cs, sînt interesante de urmărit laptele, carnea şi pîinea. Pentru acestea, se pot da orientativ valorile şi domeniile de variaţie din *Tabelul 2*.

Contaminarea alimentelor conduce la încorporarea în organismul uman a unor radionuclizi. La folosirea continuă a alimentelor contaminate se atinge un *echilibru* între *încorporarea* şi *eliminarea* unui radionuclid care este funcţie de durata de înjumătăţire biologică a acelui radionuclid (la ^{137}Cs de ordinul a 100 zile). Fenomenul are loc şi cu potasiu (^{40}K, $T_{1/2} = 10^9$ ani), pe care organismul îl preia tot din alimente; un om ingerează în medie $4.10^4 Bq/an$. Valoarea de echilibru la ^{40}K este de 5000Bq în corpul uman, această valoare rămînînd constantă în organism. Există variaţii în conţinutul de potasiu de la un organism la altul în funcţie de sex, vîrstă, activitatea musculară etc., valori între jumătatea şi dublul celei menţionate fiind foarte probabile.

La sfîrşitul anului 1986, după o ingerare evaluată la $3.10^4 Bq/an$, echilibrul cesiului (^{137}Cs şi ^{134}Cs) în organism se stabilise la 3000Bq la populaţia urbană şi periurbană din ţara noastră, valoare care s-a menţinut constantă şi în 1987; această valoare a început să scadă în 1988, pe măsură ce s-a redus conţinutul de cesiu radioactiv în carne şi celelate alimente. Contaminarea radioactivă a alimentelor este funcţie de aceea a vegetaţiei. Deoarece ultima

Tabelul 3

Iradierea organismului în România, evaluată prin EDE (echivalentul dozei efectiv) anual individual mediu, exprimat în microsivert

anul	iradierea			
	naturală	suplimentară	medicală	profesională
1900	2400	–	–	–
1940	2400	–	100	–
1963	2400	400	300	10
1964	2400	120	300	10
1965	2400	80	300	10
1975	2400	20	500	20
1985	2400	10	600	25
1986	2400	1250	700	25
1987	2400	360	700	30
1988	2400	300	700	30
1989	2400	100	700	30
1990	2400	75	700	30

scade mai repede decît cea a solului, rezultă că la alimente, contaminarea radioactivă scade mai repede decît în sol.

Radioactivitatea ambiantă produce asupra organismului o iradiere *naturală* şi una *suplimentară*. Iradierea naturală a rămas constantă de-a lungul veacurilor, pe cînd iradierea suplimentară a apărut ca urmare a utilizării energiei nucleare de către om. Este interesant de comparat valorile acestor iradieri cu acelea ale iradierii *medicale* şi *profesionale* pentru ultimele decenii, de cînd radioactivitatea ambiantă a ajuns o problemă de larg interes. Valorile acestor iradieri exprimate prin mărimea EDE (echivalentul dozei efectiv) sînt date în *Tabelul 3*. Referitor la valorile iradierii profesionale din *Tabelul 3*, se precizează că acestea sînt raportate la populaţia ţării, adică echivalentul dozei efectiv colectiv anual (rezultate din însumarea EDE pentru indivizii iradiaţi profesional) se împarte la întreaga populaţie a ţării.

În încheiere trebuie subliniat faptul că pînă la sfîrşitul anului 1989 nu existau valori limită ale contaminării radioactive ale alimentelor, admise internaţional. Imediat după accidentul de la Cernobîl şi în anii următori, agenţiilor internaţionale IAEA (Agenţia Internaţională pentru Energie Atomică), WHO (Organizaţia Mondială pentru Sănătate) şi FAO (Organizaţia pentru Alimentaţie şi Agricultură) li s-au adus nenumărate critici că nu stabiliseră valori limită pentru contaminarea radioactivă a alimentelor. În septembrie 1989, o comisie WHO şi FAO cu denumirea Codex Alimentarius Comission (CAC) a publicat valori pentru comerţul internaţional al alimentelor. Comisia a precizat că valorile stabilite se bazează pe criterii de sănătate şi radioprotecţie. Aceste valori sînt date în *Tabelul 4*.

Care a fost situaţia din acest punct de vedere în România? La valorile din *Tabelul 2* pentru ^{137}Cs trebuie adăugate cele pentru ^{134}Cs, care au fost de 50% din primele. Prin urmare, din punctul de vedere al cesiului, contaminarea radioactivă a alimentelor a fost în România sub cea prescrisă de CAC. În ceea ce priveşte iodul (^{131}I), se observă din *Tabelul 5* că anumite alimente au depăşit pentru adulţi sau/şi pentru copii, nivelele CAC în mai 1986, iar pentru copii, brînzeturile le-au depăşit şi în iunie 1986. La iod, pe lîngă radionuclidul 131 a mai existat şi ^{132}I, cu fracţiunea de masă 1/30 din masa ^{131}I. În ceea ce priveşte stronţiul (^{90}Sr), contaminarea radioactivă cu acesta a fost în alimente de 1% din aceea a ^{137}Cs; în depuneri, ^{90}Sr a avut proporţia de 10% din aceea a ^{137}Cs.

În fine, un cuvînt despre efectele ulterioare ale iradierii asupra organismului, aşa-numitele efecte genetice care ar conduce la malformaţii congenitale sau cazuri suplimentare de cancer. Acest aspect revine unei discipline de frontieră între radiobiologie, epidemiologie şi, poate, alte ramuri ale medicinei. Statistica sanitară de care dispunem nu arată încă vreo creştere semnificativă. Va mai fi nevoie de mulţi ani ca să se poată face vreo afirmaţie din acest punct de vedere.

Tabelul 4

Nivele ale contaminării radioactive a alimentelor pentru comerţul internaţional (Bq/kg)

elementul chimic conţinînd radionuclizi	alimente de consum general	lapte şi alimente pentru copii
americiu şi plutoniu	1	1
stronţiu	100	100
iod	1000	100
cesiu	1000	1000

Tabelul 5

Valorile medii lunare ale contaminării radioactive ale unor alimente cu ^{131}I în Bq/kg

alimentul	mai '86	iunie '86	iulie '86
lapte	700	40	5
brînzeturi	1800	400	50
legume	400	50	10

Vlad Avrigeanu

Biblioteci de date nucleare şi coduri de prelucrare ale acestora

Cercetările fundamentale de fizică nucleară conduc, la două categorii de rezultate. Pe de o parte, se realizează o aprofundare a cunoaşterii structurii nucleelor atomice şi a proceselor de interacţie nucleară. Pe de altă parte, sînt obţinute valori efective ale mărimilor caracterizînd structura nucleară *(date de structură şi dezintegrare nucleară)* sau reacţiile nucleare induse de neutroni *(date neutronice), de radiaţii gamma (date fotonice)* şi de particule încărcate, inclusiv ioni grei *(date de particule încărcate)*. Datorită necesităţii de a fi utilizate eficient în diversele calcule pentru aplicaţiile nucleare - atît energetice cît şi neenergetice – aceste date nucleare sînt cumulate în cadrul unor biblioteci computerizate. La rîndul lor, extragerea datelor necesare în anumite aplicaţii şi prezentarea lor într-o formă optimă se realizează cu ajutorul unor coduri de calcul de prelucrare *(processing)* a bibliotecilor respective.

În anii '60, dezvoltarea energeticii nucleare a impus dezvoltarea bibliotecilor de date neutronice şi fotonice necesare în efectuarea calculelor de transport neutrono–fotonic pentru proiectele de inginerie nucleară ale centralelor atomo-electrice. Creşterea complexităţii acestor calcule, debutul proiectelor pentru reactorii de fuziune termonucleară şi lărgirea gamei de aplicaţii neenergetice a condus în anii '70 la amplificarea atenţiei acordate bibliotecilor de date de particule încărcate şi de date de structură şi dezintegrare nucleară, centrele de date neutronice iniţiale schimbîndu-şi numele în *centre de date nucleare*. Aceleaşi motive au determinat în ultimii ani şi abordarea tematicii *bibiotecilor de date atomice şi moleculare.*

Coordonarea internaţională a activităţilor de date nucleare se realizează pe baza interacţiunii a patru principale centre internaţionale:

–Brookhaven National Laboratory / National Nuclear Data Center (NNDC)

–Fiziko-Energeticheskiy Institut, Obninsk / Nuclear Data Centre

–IAEA, Vienna / Nuclear Data Section (NDS)

–Nuclear Energy Agency (OECD), Paris / Data Bank.

Fiecare din aceste centre şi-a asumat responsabilitatea satisfacerii solicitărilor de date nucleare din ţările reprezentate. Aria de răspundere a agenţiei IAEA/NDS de la Viena, de pildă, include toate ţările din Europa răsăriteană, cu excepţia Uniunii Sovietice, apoi Africa şi Asia, cu excepţia Japoniei, precum şi America Latină, Australia şi Noua Zeelandă. Pe de altă parte, între centrele menţionate se menţine o legătură permanentă, urmărindu-se shimbul permanent de date nucleare, de coduri de prelucrare a bibliotecilor de date şi de coduri de calcul de modele nucleare, precum şi corelarea activităţilor similare, inclusiv stabilirea unei structuri comune *(format)* a principalelor biblioteci de date nucleare.

Reprezentînd output-ul practic al întregii activităţi de cercetare de fizică nucleară, gama de biblioteci de date nucleare existentă este foarte largă. O trecere în revistă a peste 80 de biblioteci de date disponibile de la agenţia de la Viena – IAEA/NDS – este prezentată în raportul *IAEA-NDS-7, Rev.90/1(1990),* pe domeniile redate în continuare în original:

General purpose libraries:

1. Neutron nuclear data, experimental

2. Evaluated neutron nuclear data

Special purpose libraries:

3. Standards

Special purpose libraries:

4. Thermal neutron cross section, resonance parameters and resonance integrals

5. Actinides.

6. Fission products - evaluated neutron reactions, yields and decay data

7. Neutron prompt - gamma spectroscopy

8. Neutron activation

9. Dosimetry reactions - evaluated neutron nuclear data

10. Miscellaneous specialized neutron data libraries

11. Photonuclear data and photon interaction data

12. Atomic reaction data

13. Charged particle nuclear reaction data

14. Nuclear structure and decay data

15. Nuclear constants, charts of nuclides

16. Bibliographic files

17. Elementary particle physics data (incidentally)

18. Nuclear model computer codes (incidentally)

Activitatea continuă în domeniul evaluării datelor nucleare este impusă, în prezent, atît de creşterea complexităţii problemelor puse de realizarea proiectelor de inginerie nucleară, cît şi de creşterea solicitărilor asupra preciziei acestor date. Elementele noi ce apar în cazul acestor biblioteci şi al activităţilor conexe sînt aduse la cunoştinţa comunităţii internaţionale în special pe baza următoarelor buletine de informaţii:

–*Nuclear Data Newsletter (IAEA-/NDS)*, cuprinzînd rubricile: *Data Indexes and Bibliographies; Handbooks; Meeting Proceedings; Announcements; Selected New Publications on Nuclear Data*

–*NNDC Newsletter (BNL/NNDC)*

–*Fast Neutron Cross Section Newsletter (BNL/NNDC)*

Printre bibliotecile de date nucleare obţinute din partea IAEA/NDS şi disponibile pentru utilizare pe calculatoarele PC şi VAX-Coral 8730 (IFIN) se numără bibliotecile de date neutronice evaluate *ENDF/B-6* (fişie-

(continuare în pag.17)

Nicolae-Alexandru Nicorovici-Porumbaru

Sistemul INIS

What is called science today consists of a haphazard heap of information.
Leo Tolstoi

Sistemul INIS (International Nuclear Information System) a fost înfiinţat în februarie 1969 de către Agenţia Internaţională pentru Energia Atomică (AIEA) cu sediul la Viena. Conţinutul acestui sistem de informare reflectă activitatea AIEA în domeniul aplicaţiilor în scopuri paşnice ale fizicii şi tehnologiei nucleare. Mai precis, este vorba de informaţii bibliografice din următoarele domenii - prezentate în original -: *general physics, high energy physics, neutron and nuclear physics, nuclear safety, chemistry, materials, earth science, all effects and various aspects of external radiation in biology, radioisotope effects and kinetics, applied life science, health, radiation protection and environment, engineering, fission reactors (general), specific fission reactor types and their associated plants, instrumentation, waste management, economics and sociology, nuclear law, nuclear documentation, safeguards and inspection.*

Sistemul INIS se bazează pe cooperare internaţională. Este primul sistem de informare internaţional în care colectarea informaţiilor şi diseminarea output-ului către utilizator se fac în mod descentralizat. *Numai prelucrarea datelor de intrare şi asamblarea output-ului către utilizator* se fac în mod centralizat de către secretariatul INIS. Acest mod de lucru a fost ales deoarece oferă o acoperire completă a literaturii din domeniul nuclear, este cea mai eficientă metodă de manevrare a informaţiilor în diferite limbi şi prezintă cele mai satisfăcătoare servicii utilizatorilor informaţiilor respective.

După douăzeci de ani de activitate, succesul sistemului INIS este demonstrat de următoarele:

- 1125275 de înregistrări în baza de date INIS din 1976 pînă în prezent, la care se adaugă 205584 de înregistrări din perioada 1970-1976 (aceste înregistrări nu conţin abstract-ul documentului);
- o creştere anuală medie de 90000 înregistrări;
- o colecţie de preprinturi, broşuri, teze de doctorat, patente etc. în format de microfişe, care depăşeşte 200000 de documente;
- folosirea în întreaga lume a volumelor *INIS-Atomindex*, care conţin informaţiile din baza de date INIS.

O înregistrare din baza de date INIS este formată din trei părţi principale: descrierea bibliografică a documentului (autorii, titlul, locul publicării etc.), un set de descriptori (cuvinte-cheie care identifică subiectul documentului) şi un abstract. Datele de intrare, la nivel naţional, colectate într-o ţară participantă la acest sistem, sînt pregătite într-un format special la centrul INIS respectiv şi transmise la Secretariatul INIS (AIEA - Viena), unde sînt verificate şi corectate. În urma prelucrării datelor de intrare este creată o bandă magnetică cu output-ul complet, care cumulează toate datele transmise de ţările participante pe durata de o lună. Totodată este editat şi volumul *INIS-Atomindex* respectiv. În total, sînt produse 12 benzi magnetice şi 24 volume *INIS-Atomindex* în fiecare an. Aceste benzi şi volume sînt distribuite centrelor INIS din ţările participante. Astfel se obţine o bază de date principală în cadrul Secretariatului INIS, precum şi cópii ale acestei baze de date în cadrul centrelor INIS naţionale.

Calitatea de membru participant la sistemul INIS este acordată tuturor ţărilor membre ale AIEA şi ONU, precum şi organizaţiilor internaţionale sau interguvernamentale interesate în aplicaţiile paşnice ale fizicii şi tehnologiei nucleare. În prezent participă la sistemul INIS 74 de ţări (printre care se numără şi România) şi 14 organizaţii internaţionale. Fiecare membru al sistemului este reprezentat printr-un ofiţer de legătură, confirmat oficial de autorităţile naţionale sau de consiliul de conducere în cazul organizaţiilor internaţionale sau interguvernamentale.

Ofiţerul de legătură INIS răspunde de organizarea colectării de informaţii şi de pregătirea datelor de intrare pentru sistemul INIS, la nivel naţional; el conduce un grup sau un centru specializat în probleme de informare şi documentare pentru fizică. Deosebit de importantă este sarcina ofiţerului de legătură INIS privind difuzarea informaţiilor INIS prin serviciile de informare naţionale, încurajînd totodată utilizarea acestor informaţii. Prin activitatea sa, ofiţerul de legătură INIS are datoria de a face cunoscute avantajele utilizării sistemului INIS cît mai multor beneficiari posibil. La nivel naţional, orice problemă legată de INIS se rezolvă numai prin intermediul ofiţerului de legătură INIS. De asemenea, el participă la rezolvarea problemelor administrative, organizatorice şi de dezvoltare ale sistemului INIS, prin corespondenţă directă cu Secretariatul INIS sau în cadrul întîlnirilor anuale.

Între ofiţerii de legătură INIS există şi o colaborare directă în sensul obţinerii de material documentar (extrase, preprinturi, cópii ale unor publicaţii de specialitate etc.) dintr-o ţară participantă la INIS, chiar dacă informaţiile respective nu sînt conţinute în baza de date INIS.

Secretariatul INIS furnizează, la cerere, cópii după microfişele care con-

(continuare în pag. 17)

Perspective pentru Institutul de Fizică Atomică:

BITNET şi INTELSAT

Societatea Română de Fizică a organizat o masă rotundă privind perspectivele cuplării reţelei de calculatoare de la Măgurele, la un sistem de teletransmisie cu arie mare (continental sau mondial); au participat dr. Gheorghe Pascovici - directorul general al Institutului de Fizică Atomică, dr. Mircea Oncescu - directorul general adjunct al aceluiaşi institut, dr. Alexandru Harsanyi de la Institutul de Fizica şi Tehnologia Aparatelor cu Radiaţii, dr. Florin Cotorobai de la Institutul de Fizică şi Inginerie Nucleară şi dr. Mihnea Corneliu Oncescu de la Centrul de Fizica Pămîntului. Lăsînd la o parte detaliile tehnice, elementele esenţiale ale dezbaterii sînt date în continuare.

GP: Modernizarea bazei tehnico-materiale pentru cercetările de fizică experimentală şi teoretică la Institutul de Fizică Atomică impune modernizarea tehnicii de calcul prin implementarea de reţele de minicalculatoare sau de sisteme de calcul mari (de tipul *work station*).

Pentru utilizarea eficientă a acestor dotări se impune cuplarea lor directă la o reţea internaţională de calculatoare BITNET, realizîndu-se astfel legătura, "hard şi soft" cu lumea ştiinţifică internaţională. Cuplarea la o reţea internaţională se poate face fie prin linie telefonică, fie prin radioreleu, via satelit. Pentru noi este preferabilă a doua cale din cauza stării tehnice precare şi a încărcării reţelei telefonice.

Trebuie menţionat că ne gîndim şi la folosirea legăturii prin INTELSAT pe care Ministerul Comunicaţiilor din ţara noastră a anunţat că a realizat-o.

MO: În fizica computaţioanlă este numaidecît necesar accesul la date ştiinţifice (biblioteci de date fundamentale, valori tabelate sau rezultate ale altor cercetări) din alte centre ştiinţifice. Pentru programele de cercetare europene la care IFA participă, un asemenea acces este de neînlocuit. În plus, accesul la baze de date bibliografice internaţionale – de exemplu: INIS de la AIEA-Viena – sau la o poştă electronică europeană sau mondială este cerut pentru documentarea ştiinţifică modernă şi pentru legătura continuă între participanţii la un program de cercetare internaţional.

În Europa funcţionează reţeaua de calculatoare EARN (European Academic Research Network) pentru centrele de cercetare ştiinţifică, care este legată de BITNET; toate documentele recente referitoare la comunicarea la distanţă a datelor ştiinţifice precizează EARN-BITNET.

Astfel, de exemplu, contactarea bibliotecii de date nucleare NEA Data Bank (vezi articolul de la pag. 14 – n.red.) se face prin comanda: username@FRNEAB 51.

AH: Legătura actuală între CYBER 170/720 + Cyber 830 de la Colibaşi şi Cyber 18/10 ca terminal greu la Măgurele, pe baza unui protocol de transmisie duplex cu 2400-4800 bit/sec), se face pe linie telefonică, ceea ce prezintă inconveniente majore. În timpul nopţii, transmiterea datelor este satisfăcătoare, dar în timpul zilei, viteza efectivă de transmisie scade foarte mult: din cauza zgomotului ridicat al liniei telefonice sînt necesare mai multe retransmisii ale aceluiaşi şir de date.

Cele două reţele de calculatoare, de la Măgurele şi de la Colibaşi, pot constitui, prin legătura dintre ele un *nod* care poate fi cuplat la reţeaua internaţională prin satelit, BITNET. Pentru aceasta, este necesar echipament corespunzător: calculator destinat comunicaţiei de date, emiţător-receptor via satelit şi modemuri (modulator şi demodulator al semnalelor digitale pe şi de pe frecvenţe purtătoare) de viteză mare.

Nodul de la Măgurele s-ar putea cupla prin microunde (direct, nu prin satelit) cu alte noduri din ţară; la fiecare nod este necesar cîte un emiţător-receptor.

Legătura prin INTELSAT fiind efectuată de Ministerul Comunicaţiilor, IFA o poate folosi prin linie telefonică.

Legăturile prin linie telefonică sînt caracterizate prin viteză de transmisie mică; folosirea legăturii prin fibră optică ar putea mări, în viitor, viteza de transmisie.

FC: Accesul la satelitul comercial INTELSAT (24,5° longitudine vestică), aflat desupra Europei occidentale, poate asigura legătura cu reţeaua de calculatoare a Institutului Unificat de Cercetări Nucleare de la Dubna. Acest lucru se datoreşte existenţei, în vecinătatea oraşului Dubna, la Alexandrovka, a unei staţii de comunicaţii prin satelit, care poate comunica cu orice satelit staţionar aflat deasupra Europei occidentale sau a Oceanului Atlantic.

Canalele de transmisie directă ale unui astfel de sistem prin satelit, au viteze cuprinse între 9600 bit/sec şi 2Mbit/sec (costul închirierii unui canal este cu atît mai mare cu cît viteza este mai mare).

Reţelele de calculatoare de la IUCN-Dubna şi de la CERN-Geneva sînt cuplate prin satelitul INTELSAT. Cuplarea reţelelor de calculatoare este posibilă numai dacă toate componentele reţelei şi ale telecomunicaţiei,

hardware şi software, satisfac standardul DECNET.

MCO: Transmisia la distanţă a datelor privind evenimentele seismice capătă un interes din ce în ce mai mare. Diferitele centre naţionale şi-au organizat transmisia datelor prin diferite sisteme: BITNET, DECPSI, EUNET ş.a. De cîţiva ani, la întîlnirile seismologilor din ţările participante la cooperarea internaţională, se caută unificarea modului de transmitere a datelor la distanţă. Sînt în competiţie două concepte: unul regional şi unul integrat, ambele bazate pe centre de date naţionale şi pe centre de date internaţionale. Sperăm în generalizarea sistemului BITNET, astfel ca, prin aderarea reţelei de calculatoare de la Măgurele la acest sistem, să putem schimba date seismice cu cît mai multe centre naţionale seismologice.

Biblioteci de date nucleare şi coduri de prelucrare ale acestora

(continuare din pag.14)

re dozimetrice şi de activare), *JENDL-3, BROND-NDS2, ACTIV87 şi ACTIV-F/N.* În curînd va fi disponibilă şi biblioteca de date de structură şi dezintegrare nucleară *ENSDF (Evaluated Nuclear Structure and Decay File)*, bază de date publicată în *Nuclear Data Sheets.* Sînt disponibile şi codurile de prelucrare a bibliotecilor evaluate în format ENDF/B, în versiunea pentru calculatoare PC. În curînd, toate aceste biblioteci şi coduri de prelucrare vor fi accesibile în cadrul reţelei de calculatoare din Institutul de Fizică Atomică. Pe de altă parte, IAEA/NDS poate fi contactată şi prin *e-mail* RNDS@IAEA1.

Sistemul Inis

(continuare din pag. 15)

ţin în întregime documente din literatura neconvenţională de specialitate (rapoarte, preprinturi, patente, materiale prezentate la conferinţe, teze de doctorat), respectiv documente care nu sînt comercializate în mod curent. De asemenea, se poate obţine o legătură directă între calculatorul principal de la Secretariatul INIS şi calculatorul unui centru INIS, prin intermediul unei reţele internaţionale, cum sînt cele BITNET sau ESA-IRS (European Space Agency – Information Retrieval System). Informaţiile din baza de date INIS sînt distribuite gratuit. Se achită numai contravaloarea suportului fizic al informaţiilor, dacă acest suport nu este furnizat de utilizator, sau o taxă de participare plus costul transmisiei în cazul accesului direct la calculator.

În prezent, Secretariatul INIS desfăşoară o activitate intensă pentru trecerea întregii baze de date pe discuri compacte (CD-ROM), ceea ce înseamnă utilizarea a patru-cinci discuri compacte în loc de circa 240 de benzi magnetice. Exploatarea acestei baze de date se poate face cu ajutorul unui calculator PC sau PS (IBM compatibil), la care se cuplează o unitate pentru citirea discurilor compacte.

România participă la sistemul INIS de la înfiinţarea acestuia, Centrul INIS naţional este oficiul de informare şi documentare (OID) din cadrul Institutului de Fizică Atomică (IFA), iar ofiţer de legătură INIS este şeful OID. Copia completă a bazei de date INIS, pe benzi magnetice, începînd cu anul 1970 se află la OID, iar colecţia completă a volumelor *INIS-Atomindex* se află în biblioteca IFA. Pînă în prezent, volumele *INIS-Atomindex* au fost intens consultate atît de către cercetătorii din IFA cît şi de alţi cercetători din Bucureşti sau din ţară. Totuşi, căutarea de informaţii în acest fel este foarte greoaie şi se exclude posibilitatea unei cercetări bibliografice retrospective pe termen lung. În ceea ce priveşte baza de date înregistrată pe benzi magnetice, prelucrarea informaţiilor se poate face numai pe calculatorul IBM-370 al institutului, iar programele existente necesită un timp de circa 40 de minute pentru fiecare bandă. Din cauza preţului ridicat al orei de calculator şi al timpului de aşteptare pînă la obţinerea rezultatelor, pînă acum nu s-au distribuit multe informaţii prin această metodă. Input-ul INIS, pregătit la OID, este înregistrat pe discuri flexibile, numai că această operaţie se face la unul din microcalculatoarele institutului, disponibil la un moment dat, deoarece OID nu este dotat cu un calculator adecvat.

Pentru a avea posibilitatea de a difuza rapid informaţiile din sistemul INIS tuturor celor interesaţi, pentru realizarea unor cercetări bibliografice retrospective, precum şi pentru optimizarea activităţii de pregătire a input-ului INIS, este necesară dotarea OID cu un calculator de tipul PC, AT, XT sau PS (IBM compatibil), cu o unitate pentru citirea discurilor compacte, o imprimantă cu laser, un modem pentru telecomunicaţii şi software-ul corespunzător. În acest fel, OID va putea desfăşura cu adevărat activitatea pentru care a fost creat. Prin intermediul reţelei BITNET la care este conectată şi AIEA, se va putea realiza o legătură on-line cu calculatorul de la Secretariatul INIS sau cu alte baze de date specializate, în funcţie de interesul manifestat de cercetători pentru informaţiile conţinute în aceste baze de date şi de reglementările existente pentru accesul la date. În plus, faţă de activitatea legată de sistemul INIS, se pot crea baze de date proprii de interes general pentru fizicieni. Pe plan naţional, avem în vedere legături on-line cu diferiţi beneficiari din ţară, care vor putea obţine informaţii din bazele de date proprii OID, precum şi din alte baze de date la care OID va avea acces.

Sperăm ca toate aceste planuri să devină o realitate într-un viitor cît mai apropiat, mai ales că, în prezent, în întreaga lume se acordă o atenţie deosebită dezvoltării sistemelor de informare şi documentare.

Viorel Florescu

Clubul Humboldt din România

În fiecare an, luna decembrie prilejuieşte fundaţiei Alexander von Humboldt, cu sediul la Bonn, nu numai încheierea bilanţului anual, ci şi aniversarea celei de a doua reînfiinţări. Fundaţia s-a înfiinţat la 19 decembrie 1860, la un an după încetarea din viaţă a marelui savant german Alexander von Humboldt *), avînd ca scop sprijinirea materială a oamenilor de ştiinţă germani, în realizarea unor proiecte de cercetare în afara graniţelor Germaniei. Declanşarea primului război mondial a dus la încetarea activităţii fundaţiei pentru o perioadă de aproape un deceniu. Fundaţia s-a reînfiinţat abia în decembrie 1925, ea propunîndu-şi de astă dată să sprijine material pe tinerii universitari străini pentru completarea studiilor lor universitare sau realizarea unui proiect de cercetare în Germania. Cel de-al doilea război mondial a întrerupt din nou activitatea fundaţiei. A doua reînfiinţare a ei a avut loc la 10 decembrie 1953, la Bonn–Bad Godesberg, preşedinte al fundaţiei fiind profesorul Werner Heisenberg – deţinător al premiului Nobel, deja –, iar secretar general dr. Heinrich Pfeiffer. La această a doua reînfiinţare, s-a adoptat un nou statut, din care citäm: *"Fundaţia Alexander von Humboldt are ca scop oferirea de sprijin material tinerilor de altă naţionalitate decît cea germană, cu înaltă calificare academică, indiferent de sex, rasă, religie sau concepţie, pentru realizarea unor proiecte de cercetare în Republica Federală a Germaniei, prin acordarea de burse de cercetare."*

Din raportul prezentat cu ocazia împlinirii a 35 de ani de la reînfiinţare, de către secretarul general al fundaţiei – acelaşi Heinrich Pfeiffer – rezultă că în acest răstimp, fundaţia a acordat aproximativ 12000 de burse pentru cercetători din 96 de ţări, care au desfăşurat programe de cercetare în Republica Federală a Germaniei şi Berlinul de Vest. Ca urmare, în acest interval au fost publicate peste 22000 de articole şi cărţi – rezultate directe ale acestor stagii – şi au fost traduse din limba germană peste 2400 de articole şi cărţi în peste 30 de limbi. Foştii bursieri, în proprorţie de 9 din 10, au beneficiat, după terminarea stagiului, fie de aparatură ştiinţifică, fie de cărţi sau alte publicaţii, primite ca donaţii din partea fundaţiei, pentru a-şi continua cercetările în ţările lor de origine. Li s-au acordat, de asemenea, ajutoare pentru participarea la congrese, conferinţe şi şcoli în Germania.

În primăvara anului acesta, un colectiv de iniţiativă din rîndul foştilor bursieri români a luat hotărîrea de a constitui Clubul Humboldt din România, ca asociaţie nelucrativă şi apolitică, deschisă tuturor foştilor bursieri români din ţară şi din emigraţie. S-a avut în vedere faptul că la noi în ţară, începînd din anul 1929 şi pînă în prezent, au fost înregistraţi un număr de aproximativ 280 de bursieri Humboldt şi că în prezent există deja constituite astfel de cluburi în 22 de ţări ale lumii. S-a putut stabili că dintre foştii bursieri români, 168 trăiesc în ţară, iar alţi aproximativ 60 sînt stabiliţi în străinătate, în special în Germania (38), pentru ceilalţi lipsind informaţiile. Din comitetul de iniţiativă au făcut parte şi doi fizicieni: doamna Viorica Gheorghe şi semnatarul acestor rînduri. O statistică pe specialităţi a bursierilor români a arătat că din cei 168 foşti bursieri, 29 sînt fizicieni, 25 matematicieni şi 20 chimişti, ei fiind răspîndiţi, bineînţeles, în toată ţara.

Adunarea generală de constituire a Clubului Humboldt din România a avut loc pe data de 7 iulie 1990, în prezenţa domnului dr. Klaus Terfloth, ambasadorul Republicii Federale a Germaniei la Bucureşti şi a domnului academician Radu Grigorovici, vicepreşedinte al Academiei Române, care au rostit alocuţiuni de salut. Au participat 90 dintre foştii bursieri, veniţi din întreaga ţară. Ei şi-au dat acordul prin vot pentru constituirea Clubului şi pentru adoptarea statutului acestuia. Ca secretar general al Clubului a fost ales domnul dr. Mircea Babeş, director adjunct ştiinţific al Institutului de Arheologie al Academiei, personalitate bine cunoscută pe plan mondial. Ideile care i-au animat pe toţi cei prezenţi se regăsesc în statutul Clubului. Ele au fost sintetizate de domnul dr. Babeş, în alocuţiunea sa, rostită în adunarea generală:

"Mulţi dintre noi datorăm profesorilor noştri din generaţia antebelică, îndrumarea, pilda personală şi nu în ultimul rînd, acea recomandare care ne-a permis intrarea în familia bursierilor Humboldt. Este rîndul nostru acum să facem acelaşi lucru pentru o nouă generaţie de cercetători. Este datoria noastră ca acum, neîntîrziat, să reluăm contactele cu vechii noştri colegi şi prieteni din universităţile germane, să contribuim, după puterile noastre la revenirea cercetării româneşti la acele relaţii normale din cadrul ştiinţei fără frontiere, în care a da şi a primi sînt faţetele complementare ale unui unic proces de integrare."

*) **Alexander von Humboldt** (1769–1859) – naturalist şi geograf geman, iniţiator al unei noi direcţii în cercetarea geografică şi în studiul naturii în general, numită de el *"maniera estetică de tratatre a ştiinţelor naturale"*, vizînd o înţelegere unitară a universului, izvorîtă dintr-un simţ romantic al naturii. A făcut călătorii de studii în America Centrală şi America de Sud între anii 1799 şi1804, a participat în 1829 la o mare expediţie în Ural şi Altai, efectuînd cercetări asupra climei, florei şi faunei acestor zone. Operele sale principale sînt *Imagini ale naturii* (1808, 2vool.) şi *Cosmos* (1845–1858, 4 vol., traduse parţial în româneşte în 1970). *(n.red.)*

Mircea Penţia

Cercetarea ştiinţifică - act de cultură

– Bună ziua colega, ai auzit că ne privatizăm şi noi un pic?!

– Cum vine asta, un pic? Ori ne privatizăm, deşi, sincer să fiu, nu prea văd cum poate deveni cercetarea ştiinţifică instituţie privatizată.

– Da, chiar aşa, ne aliniem şi noi, în sfîrşit, noilor tendinţe, moderne, de ridicare a productivităţii muncii în toate domeniile de activitate.La noi însă, în cercetare, va merge ceva mai greu, aşa că nu putem realiza de la început o privatizare completă. Întîi se va trece la privatizarea celor mai dezvoltate colective, în care se lucrează mai eficient, în care caracterul productiv al activităţilor este mai bine organizat. Acestea vor fi luate ca exemplu şi vor împărtăşi din experienţa proprie, tuturor colectivelor de cercetare din fizică. Prin rezultatele obţinute, prin cîştigurile ce le vor realiza, ele vor constitui modele stimulatorii, demne de urmat, atît în privinţa organizării, cît şi în cea a democratizării actului de conducere,a celui de luare a deciziilor şi de stabilire a planurilor de muncă şi a priorităţilor. Cei care nu pun umărul şi nu răspund cerinţelor imperioase de ridicare a calităţii muncii proprii şi satisfacerii necesităţilor impuse de piaţă, de apariţia unei reale concurenţe, atît pe plan intern cît şi pe plan extern, se vor autoexclude.

– De acord, stimabile, atîta timp cît activitatea de cercetare este privită doar din punctul de vedere al unui produs secundar al acesteia, al aspectului direct aplicativ al rezultatelor cercetării. Dar dacă privim şi în continuare cercetarea ştiinţifică drept o remorcă, o anexă a industriei şi o vom lăsa să fie apreciată doar de cei din afara ei, doar prin prisma aplicaţiilor imediate, a valorificărilor şi profiturilor materiale şi scăpăm din vedere aportul ei cultural, de cunoaştere, riscăm să vedem doar vîrful aisbergului, desconsiderînd şi ignorînd baza acestor realizări. Aici, în adîncuri, se află retorta în care fierb şi se cristalizează ideile, ipotezele, speranţele şi confruntările, la adăpostul vînturilor şi furtunilor de la suprafaţă.

– Vrei să spui că marile realizări pe plan mondial, începînd cu telecomunicaţiile moderne, cu tehnicile nucleare şi tehnologiile cu laseri şi terminînd cu energetica nucleară, sînt doar nişte produse secundare şi nu însăşi rezultatele unei munci intense de cercetare ştiinţifică.

– Ceea ce afirmi e absolut corect, de necontestat, însă trebuie să ai în vedere că şi cercetarea ştiinţifică este foarte diversă, cu specialişti din domenii diferite şi în domenii cu diverşi specialişti. Amestecînd şi nediferenţiind sferele de competenţă, ajungem – cum, de altfel încă se mai practică – să pretindem a conduce o lucrare de cercetare, de la descoperirea fenomenului şi studierea legilor acestuia, la identificarea aspectelor aplicative, căutarea beneficiarului potenţial şi convingerea acestuia de utilitatea aplicării lui şi pînă la realizarea şi demonstrarea practică a avantajelor, toate pe seama cercetătorului singur, care apoi trebuie să acorde şi asistenţă tehnică, pînă la atingerea performanţelor preconizate, căci, altfel, nu i se restituie reţinerile din salar!

Cum, pînă nu demult, priorităţile în ştiinţă erau legate nu atît de cercetarea ştiinţifică propriu-zisă, cît, mai degrabă, de reproducerea unor aplicaţii concrete, s-a ajuns să i se impună cercetării probleme improprii ei, cum ar fi cele de producţie – pentru a căror nerealizare era găsită ţap ispăşitor - sau cele prin care i se planificau "descoperiri" ce trebuiau făcute necondiţionat. În acest fel, nu e de mirare că cercetarea adevărată a amorţit. Singurele căi de legătură, de supravieţuire, de împrospătare cu cunoştinţe ştiinţifice, fiind preluate din exterior, prin firavele legături ce s-au mai putut păstra, mai mult sau mai puţin permise şi aprobate.

Pe scurt, deci, realizările mondiale amintite, considerate la noi de răsunet, au fost obţinute în laboratoarele departamentale, cu specific aplicativ, vizînd interese specifice. Sursele de plecare însă au fost preluate de la cercetările de bază din fizică, cercetări care au furnizat *cunoştinţe* pur şi simplu, tot atît de răsunătoare şi apreciate de comunitatea ştiinţifică internaţională.

– Gîndeşte-te că dacă Faraday, Maxwell şi Hertz nu ar fi stabilit legile interacţiei electromagnetice în secolul trecut, astăzi nu am mai fi putut beneficia de avantajele telecomunicaţiilor, radioului, televiziunii. Tot aşa, realizările recente legate de descoperirea legilor interacţiei electro-slabe vor avea, probabil, aplicaţii nebănuite în secolul XXI.

– În cazul acesta, spune-mi, te rog, de ce beneficiarii acestor cunoştinţe nu au plătit contravaloarea muncii depuse în vederea relevării cunoştinţelor pe care le-au primit şi utilizat?

– Ei, vezi, ai ajuns la o problemă de etică a cercetării ştiinţifice. Aceasta fiind o activitate umană în care graniţele au fost desfiinţate, toţi cei care le pot înţelege sensurile sînt beneficiarii ei. Schimburile de informaţii şi cunoştinţe la acest nivel sînt reciproce şi dezinteresate. Valoarea informaţiei ştiinţifice nu se măsoară în bani, aceştia din urmă acţionînd la nivelul valorilor materiale, cuantificabile.

Posesorii informaţiei ştiinţifice sînt înşişi creatorii ei. Această informaţie se îmbogăţeşte, capătă formă, devine utilă unui cerc din ce în ce mai larg al comunităii ştiinţifice, în urma adăugirilor, completărilor, generalizărilor, conducînd la formalizarea ei, la standardizarea ei, în vederea unei cît mai largi şi corecte utilizări. Atîta timp cît informaţia, cultura ştiinţifică, este în curs de formare, ea circulă doar printre membrii comunităţii respective. Abia după ce s-a închegat, a căpătat o formă proprie, devine transmisibilă, transferabilă altor domenii, informa-

ţia ştiinţifică devine aplicabilă.

A încerca să fii doar profitorul, beneficiarul acestor activităţi, aşteptînd închegarea cunoştinţelor ştiinţifice, fără a fi participat la efortul de creare, nu este numai un act imoral, dar de cele mai multe ori păgubos. Iniţiativa şi prioritatea aplicaţiilor sînt tot de partea celor ce au trudit la descifrarea legităţilor fenomenului aplicat.

Încercarea regimurilor totalitare de a grăbi dezvoltarea economică, forţînd dezvoltarea industrială, în detrimentul culturii în general şi a cercetării ştiinţifice în special, lipsind-o de o finanţare corespunzătoare, s-a dovedit a fi dezastruoasă. Fiind scump la tărîţe şi ieftin la făină, statul totalitar s-a văzut nevoit să apeleze la importuri de licenţă ori de cîte ori avea nevoie de tehnologii moderne, bazate pe cunoştinţele ştiinţifice ajunse în faza de aplicare.

Activitatea de cercetare ştiinţifică fundamentală trebuie susţinută în general de către stat şi stimulată prin contacte, confruntări de idei şi aprecieri la nivelul comunităţii ştiinţifice internaţionale. Dacă încerci să fii numai profitorul acesteia, dacă nu reuşeşti să contribui cu noi cunoştinţe, obţinute printr-o activitate proprie, organizată şi susţinută de propriul stat, vei fi încet-încet îndepărtat, iar cînd se va pune problema transferului rezultatelor în sfera producţiei materiale, va trebui apelat la impoturi şi licenţe.

– După cîte înţeleg, dumneata susţii ca activitatea de cercetare ştiinţifică să fie finanţată de stat, iar cei care să profite de rezultatele ei să fie cei din afară, cei care au cele mai bune posibilităţi de a le traduce în practică. Nu ţi se pare că e un furt de inteligenţă, că în acest fel se stimulează racolarea creierelor, care ajung să fie mai bine şi mai substanţial apreciate peste hotare decît în propria ţară?

– Viziunea dumitale, stimabile, este foarte limitată, văzînd şi căutînd peste tot pericolele, obstacolele, greutăţile, vrei să-mi propui să nu mai folosesc focul fiindcă m-aş putea arde.

– De data aceasta, protestez. Am impresia că atunci cînd nu mai ai argumente, treci la injurii, la atacuri la persoană, în intenţia de a devia discuţia.

– Iartă-mă, ai dreptate, Înainte de a trage concluzii este de preferat să expui faptele, iar concluzia urmează, sper, de la sine. Încerc, tot printr-o întrebare: cum crezi că ţările mici din vestul Europei ar fi putut progresa atît material cît şi pe planul cunoştinţelor, inclusiv al celor ştiinţifice, dacă s-ar fi gîndit tot timpul că sînt furate? Nu crezi mai curînd că această concepţie este una retrogradă, moştenire a ideologiei comuniste, a hoţului care de hoţ se teme?

Să analizăm ceva mai atent situaţia. Întîi, lansarea ideii de furt al creierelor a fost o găselniţă a regimurilor totalitare, pornită – ce-i drept – de la fapte reale şi posibile, dar umflată şi prezentată prin mijloacele de informare în masă, ca principală sursă a răului, ca pericolul intern şi extern care ameninţă dezvoltarea ştiinţei naţionale, deşi, în realitate, ceea ce deranja era imposibilitatea de control strict al producţiei din sfera cercetării fundamentale.

În regimul totalitar, prin planuri mai mult sau mai puţin realiste, individul era constrîns să producă, iar rezultatul muncii îi era imediat înstrăinat şi dirijat de către aparatul birocraţiei de stat. De altfel, în conştiinţa numeroasei elite administrative e încă vie dorinţa de a rămîne dispeceru! vieţii celorlalţi, împărţitorul de drepturi şi libertăţi, manipulantul de "robinete" prin care se "alimentează" anumite grupuri ale societăţii şi se "subalimentează" altele.

– Nu te supăra, dar ideea de a stimula anumite ramuri în favoarea altora este normală, avînd în vedere rămînerea în urmă faţă de nivelul mondial. Realizarea unei dezvoltări armonioase a tuturor ramurilor de activitate este o cerinţă obiectivă, pe care nu cred că o poţi contesta.

– Ceea ce spui este foarte frumos, adevărat şi, în principiu, imposibil de combătut. Dar alegerea priorităţilor, în regimurile totalitare, în care puterea devine, în mîinile elitei conducătoare, un instrument al arbitrarului, nu poate duce la soluţii viabile.

Imposibilitatea instituirii unui control strict şi a unui mod de apreciere a rezultatelor cercetării fundamentale, se datorează în primul rînd specializării înguste a limbajului ştiinţific. Spre deosebire de aceasta, cercetarea aplicativă poate fi apreciată şi controlată în mod indirect, prin avantajele economice şi financiare pe care le aduce. Ca atare, s-a "decretat", în stil orwellian, că: tot ce are patru picioare e bun şi tot ce are două picioare e rău, adică: cercetarea fundamentală e rea, cercetarea aplicativă e bună. Asta a condus la elaborarea unui cadru normativ, a unor legi de organizare a cercetării ştiinţifice, care, în loc să creieze facilităţi, libertate de acţiune, ducea la îngrădiri, la sufocarea oricărei iniţiative şi, în special, a ideilor ştiinţifice originale. Se crease o armată de birocraţi, puşi să vegheze la respectarea legilor din tot mai restrictive, mai sufocante. Această birocraţie, în loc să sprijine cercetarea ştiinţifică, apăra interesele puterii, cu riscul şi chiar sacrificarea producţiei ştiinţifice.

Sarcina mass-mediei era de a prezenta cît mai convingător imaginea răului, prin metode deja consacrate, de prezentare parţială a realităţii. De exemplu, este foarte adevărat că cercetarea fundamentală cheltuieşte de multe ori sume de bani "degeaba", deoarece căutările nu duc întotdeauna la rezultatul scontat, deoarece deseori e nevoie de abordarea problemei pe mai multe căi, iar alteori – şi aici e vorba de o pierdere reală – se poate întîmpla să fie abordate probleme deja rezolvate. Înainte de toate însă, este general acceptat că cercetarea fundamentală cunoaşte din timp în timp succese care deschid direcţii aplicative principial noi, care aduc atîtea beneficii încît amortizează cu prisosinţă cheltuielile.

– Atunci, dacă asemenea rezultate apar aşa de rar, nu crezi că ar fi mai economic, pentru ţările mici, să se aştepte apariţia rezultatelor de valoare din ţările dezvoltate, făcîndu-se investiţii abia cînd acestea devin aplicabile şi avantajoase?

– Prezentarea pe care ţi-am făcut-o este incompletă. Adevărul este că cercetarea fundamentală este singurul mod prin care este stimulată, între-

ţinută şi pusă în valoare calitatea intelectuală, înaltul profesionalism şi creativitatea ştiinţifică, liberă de interese economice şi financiare, liberă de secrete de producţie sau tehnologice, care realizează un climat de schimb de idei, de emulaţie, grupînd oameni cu înclinaţii şi calităţi deosebite. Doar cercetarea fundamentală poate întreţine şi menţine un nivel înalt al ştiinţei în ţară, doar ea poate asigura preluarea şi răspîndirea culturii ştiinţifice mondiale, beneficiind de acceptarea în comunitatea ştiinţifică, în afara oricăror bariere naţionale sau altor interese mai mult sau mai puţin înguste.Nivelul înalt al cercetărilor aplicative este aproape cauzal legat de cel al cercetării fundamentale dintr-o ţară. Neînţelegerea acestei legături ne duce la situaţia în care ne aflăm, practic, în momentul de faţă: la rămînerea în urmă, din punct de vedere tehnologic, faţă de nivelul mondial.

Nivelul ridicat al cercetării fundamentale este şi un cadru de formare şi perfecţionare de specialişti. Este evident că sarcina de a pregăti specialişti revine oamenilor de un înalt grad de profesionalism şi trebuie transmise mai întîi cunoştinţe fundamenetale.

În concluzie, nu este posibilă nici atingerea unui nivel înalt al pregătirii profesionale, nici realizarea unor cercetări aplicative valoroase, fără o dezvoltare corespunzătoare a cercetării fundamentale. În plus, cercetarea ştiinţifică este un act de cunoaştere, fiind una din cele mai importante bogăţii culturale ale societăţii. O societate fără latura ştiinţei fundamentale în cultura naţională este o societate incompletă, deformată, anchilozată.

– Dacă te faci că le ştii pe toate, care crezi că e calea de a urni acest monstru anchilozat, închistat în dogme şi prejudecăţi?

– Soluţie ideală nu există. Ceea ce trebuie să facem fiecare din noi este să ne luminăm singuri calea pe care o avem de urmat, să nu mai aşteptăm să ni se dea cîte ceva, să ni se permită cîte ceva, ci să luăm singuri ceea ce am produs şi ni se cuvine, să fim stăpîni pe produsele muncii noastre, să învingem teama şi să dobîndim libertatea interioară. Trebuie să ajungem *să trăim cum vrem, nu cum putem.* Să nu mai acţionăm ca nişte automate, după indicaţii şi să facem doar ce ni se cere, ceea ce e permis, să trecem deci la principiul după care tot ce nu e interzis e permis. Aceasta presupune şi existenţa unor norme de organizare care să creeze libertăţi de acţiune şi nu constrîngeri. Pentru aceasta, nu avem nevoie de şefi care să se teamă de şefii lor şi nici de şefi care să nu se teamă de nimeni şi de nimic şi care să nu dea seama de acţiunile lor nici în faţa celor pe care îi conduc, nici în faţa propriei lor conştiinţe.

Marian Apostol

Măsurarea produsului ştiinţific de fizică teoretică

Unitatea produs de fizică teoretică abordează o temă, formulează o problemă, obţine un rezultat şi aplică o metodă. Dacă nu este aberantă (caz în care este nemăsurabilă), tema este unică, autonomă şi creează probleme. Ea apare în două ipostaze - nouă sau trivială -, ambele măsurabile. Problema este o întrebare cu sens - nouă sau trivială - măsurabilă în ambele cazuri; cînd este lipsită de sens, este aproape întotdeauna nemăsurabilă. O temă aberantă nu exclude o problemă nouă, dar o temă nouă rareori produce o problemă lipsită de sens, deoarece tema se configurează în cea mai mare măsură prin problemele pe care le produce. Tema şi problema reflectă creativitatea unităţii produs. Relevanţa şi originalitatea unităţii produs sînt exprimate de rezultat şi, respectiv, de metodă. Cînd nu este viciat de o metodă greşită (caz în care este nul), rezultatul este invalid; corect, dar trivial sau corect şi semnificativ. Ca răspuns la problemă, rezultatul este rareori corect cînd problema este lipsită de sens (şi, foarte probabil, niciodată semnificativ), dar este deseori invalid chiar dacă problema este trivială sau, mai ales, nouă. Dacă nu este greşită (în contextul problemei), metoda este originală sau trivială. O metodă trivială sau, mai ales, originală, nu exclude un rezultat invalid. Măsurabilitatea rezultatului şi metodei depinde foarte mult de măsurabilitatea temei şi problemei. În cazul, nu foarte excepţional, cînd tema, problema, rezultatul şi metoda sînt toate triviale, unitatea produs este nemăsurabilă.

Ierarhia *temă, problemă, rezultat, metodă* poate fi indiciată cantitativ de primii patru exponenţi naturali ai lui 10, în ordine inversă. Valoarea temei noi este 10^4, temei aberante i se atribuie -10^4, iar temei triviale 1 condiţionat. Valoarea problemei noi este 10^3, problemei lipsite de sens i se atribuie -10^3, iar problemei triviale 1 condiţionat. Valoarea rezultatului corect şi semnificativ este 10^2, celui invalid i se aribuie -10^2, celui nul 0, iar celui corect, dar trivial 1 condiţionat. Valoarea metodei originale este 10, celei greşite i se atribuie –10, iar celei triviale 1 condiţionat. Dacă toţi membrii ierarhiei sînt triviali 1 condiţionat devine minus zece la puterea indicele membrului. În caz contrar 1 condiţionat este 1. Logaritmul zecimal al sumei valorilor este clasa unităţii produs ştiinţific. Dacă logaritmul nu există, unitatea produs fiind nemăsurabilă, este, în consecinţă, unitate produs neştiinţific. Există 44 de clase de unităţi produs ştiinţific cuprinse între $\log 13 = 1.1$ şi $\log 11110 = 4.0457$.

Clasa unui fizician teoretician este maximul claselor unităţilor produs ştiinţific al căror (co)autor este; performanţa lui este suma claselor unităţilor produs ştiinţific al căror (co)autor este.

Nicolae Ionescu-Pallas

Schiţa dezvoltării istorice a fizicii în România

Dezvoltarea, instituţionalizarea şi afirmarea fizicii ca ramură a ştiinţelor naturii pe teritoriul României a cunoscut diverse etape în consens cu istoria politică şi dezvoltarea ştiinţei şi culturii. Pînă la finele secolului XVI, o serie de elemente de ştiinţe pozitive, care includ printre ele şi fizica, atestă preocupări în acest sens. În secolul I î.e.n. Deceneu (consilier de stat al regelui Buerebista) avea multe cunoştinţe de astronomie şi este, două toate probabilităţile, autorul unui original calendar dacic. În anul 527 e.n. se trece la numărarea modernă a anilor la propunerea lui Dyonisius Exiguus, renumit astronom, născut în Dobrogea în anul 470 e.n. În epoca migraţiunilor se constată o continuitate a unor tehnici şi tehnologii (moara hidraulică, metalurgia fierului etc.) necesare asigurării măcar a unei economii naturale. Un document edificator despre stadiul ştiinţei şi tehnicii în epoca întemeierii principatelor române este *Codex Parisinus*, scris la Timişoara, la 1396, de către Paulus Sanctinus Ducensis. Pe la 1450, la Oradea se întemeiază primul Observator Astronomic Permanent de pe teritoriul României, la care lucrează astronomul Ioan Vitez. Elemente de astronomie sînt de semnalat şi în Moldova în secolul XV. În secolul XVII, pătrunde în Principatele Române filozofia nearistotelică a lui Teophyle Coridaleu, care, în prima jumătate a secolului XVIII va constitui obiect principal de studii la Academiile Domneşti din Bucureşti şi Iaşi. În Transilvania, înfiinţarea în 1622 a Colegiului Protestant de la Alba Iulia (transferat în 1662 la Aiud) are consecinţe favorabile pentru dezvoltarea fizicii. Aci pătrunde mai întîi fizica lui Descartes şi apoi, în prima jumătatea a secolului XVII, fizica newtoniană. O lucrare foarte modernă de geodezie şi astronomie planetară scrie Hrisant Notara (*Ad Geographiam et Spheram*, Paris, 1716). În a doua jumătate a secolului XVIII, fizica newtoniană pătrunde şi în Muntenia şi Moldova. Nichifor Teotochis (1731-1802), Iosif Mesiodax (1725-1813) şi Constantin Vardalah (1755-1830) scriu cărţi de fizică destinate studenţilor Academiilor Domneşti, iar Manase Eliade (1733-1813) procură pentru Academia Domnească din Bucureşti o maşină electrostatică şi una pneumatică. În Transilvania, Gheorghe Şincai (1754-1816) scrie o carte de fizică elementară.

Cercetările moderne, la nivel universitar, în domeniul fizicii, încep, în Capitală, odată cu fundarea Universităţii din Bucureşti (1864). În 1869 apare primul curs superior de fizică generală, redactat şi tipărit de Emanoil Bacaloglu. Tot Bacaloglu înfiinţează şi un cabinet de fizică şi întreprinde cercetări originale în domeniul difracţiei luminii pe fante de formă arbitrară. În 1886 apare un alt curs superior de fizică (cu mai multe demonstraţii matematice), cel al lui Ştefan Hepites – fondatorul şcolii româneşti de climatologie. Pînă la primul război mondial, mai este de reţinut figura lui Dimitrie Negreanu – fondatorul unui laborator de electricitate la Facultatea de Ştiinţe din Bucureşti şi autor al unor cercetări privind constantele dielectrice ale substanţelor amorfe şi forţele electromotoare ale pilelor galvanice. În perioda interbelică, fizica românească se afirmă – pe plan mondial – prin apariţia unor nume care se impun datorită activităţii lor de creaţie. În prim plan se situează Dragomir Hurmuzescu, savant al cărui centenar a fost celebrat în 1965, la propunerea UNESCO. Determinarea făcută de el asupra raportului dintre unităţile electrostatice şi cele electromagnetice a fost luată ca punct de reper în tratatele de specialitate. Electroscopul descoperit de el a servit apoi la cercetările de radioactivitate din laboratorul Curie de la Paris. Prin înfiinţarea Institutului Electrotehnic de pe lîngă Facultatea de Ştiinţe, Hurmuzescu a pus bazele învăţămîntului superior în această disciplină. Constantin Miculescu, alt fizician remarcabil, a determinat cu mare precizie echivalentul mecanic al caloriei, printr-o metodă care, de atunci, a rămas în tratatele de termodinamică. Sînt, de asemenea, de menţionat Dumitru Bungeţeanu (desoperitor al rezonanţei acustice a lichidelor); Nicolae Vasilescu-Karpen (autor al teoriei existenţei electronilor liberi în procesele electrochimice, al teoriei chimice a acumulatorilor electrici, al teoriei aderenţei fierului la beton; al unor studii originale privind telefonia etc.); Ştefania Mărăcineanu (autoare a unor cercetări care au anticipat descoperirea radioactivităţii artificiale; iniţiatoarea înfiinţării Laboratorului de radioactivitate al Facultăţii de ştiinţe); Christian Musceleanu (descoperitor al catozilor activaţi şi autor al primelor transmisiuni de televiziune din România); Enric Oteteleşeanu (autor al unui curs foarte modern de meteorologie; director al Observatorului meteorologic) ş.a. În domeniul fizicii teoretice, se remarcă, în acestă perioadă, Alexandru Proca, savant de talie mondială, descoperitorul teoriei mezonilor vectoriali şi a forţelor nucleare ce se exercită la energii mari. În perioada interbelică, cercetările de fizică erau patronate de Secţia de Ştiinţe a Academiei Române. Se simţea însă nevoia unei mai mari ponderi acordate ştiinţelor fizico-chimice şi matematice, ceea ce a determinat

înființarea în 1935 a Academiei de Științe (fundată de Christian Musceleanu, în colaborare cu Eugen Bădărău, Augustin Maior și alți fizicieni de seamă). În același timp a luat ființă revista *Disquisitiones Scientiæ Mathematicæ et Fisicæ*, organ prestigios al susnumitei academii, în paginile căruia au apărut lucrări valoroase din domeniul fizicii moderne (structura materiei, electronică, mecanică cuantică, corp solid, spectroscopie, relativitate etc.). În 1938 ia ființă, cu fonduri particulare (N. Kretzulescu) și din inițiativa cîtorva entuziaști (E. Giurea, Șt. Vencov ș.a.), laboratorul de radiofizică de la Roșu (lîngă București).

În perioada 1938-1948, fizica a continuat să se studieze în laboratoarele de pe lîngă Facultatea de Științe a Universității. La Institutul Politehnic București sînt de asemenea de semnalat unele activități care pot fi încorporate fizicii. În acest sens este de amintit teoria lui Ernest Abason asupra analizei armonice. Prin venirea lui Eugen Bădărău la Catedra de optică, spectroscopie și descărcări în gaze, a lui Theodor Ionescu la Catedra de electricitate și a lui Horia Hulubei la Catedra de structura materiei, aceste catedre se modernizează, atît prin structura cursurilor predate cît și prin dotarea laboratoarelor aferente cu aparatura necesară, în unele cazuri încorporînd inteligență românească. În această perioadă apar noi figuri de fizicieni, care își dau măsura talentului lor în domeniile respective de activitate: radioactivitate (Al. Sanielevici), spectroscopie (Radu Țițeica, Radu Grigorovici, Ion Agîrbiceanu, Emanoil Lucatu, Margareta Giurgea, Gheorghe Brătescu ș.a.); fizica corpului solid (Traian Gheorghiu, Gheorghe Atanasiu, Aurel Nicolau ș.a.); termodinamică și fizică statistică (Nicolae Bărbulescu ș.a.); fizică teoretică (Șerban Țițeica, Valer Novacu) etc. Activitatea acestor fizicieni a continuat cu și mai mare relevanță după reforma operată de Academia RPR în 1949. În domeniile de interfață a fizicii (geofizică, fizica soarelui etc.) sînt de amintit de asemenea cîteva nume prestigioase (Saba Ștefănescu, autor al unui procedeu original de carotaj electric; Mircea Herovanu, autor al unor studii originale despre efectele biologice ale radiațiilor ultraviolete; Gheorghe Demetrescu, autor al unor studii asupra propagării seismelor ș.a.). Cei trei fondatori de școli de cercetare în fizică amintiți mai înainte au dat ei înșiși contribuții în fizică de mare semnificație pentru fizica românească (Horia Hulubei, constructor al spectrometrului de raze X de mare luminozitate; autor al studiilor făcute cu raze X asupra agregării lichidelor, precum și al studiilor asupra efectului Compton dublu; Theodor Ionescu, descoperitor al rolului ionilor negativi de oxigen în propagarea undelor radio în ionosferă, descoperitor al unui procedeu original de emisie stimulată în domeniul undelor centimetrice etc.; Eugen Bădărău, autor al unor dispozitive originale cu plasmă, al unor studii de acustică și ultraacustică aplicată la construcții, al unei teorii asupra rolului catodului în descărcările în gaze etc.)

În 1949 se înființează, în comuna Măgurele de lîngă București, Institutul de Fizică al Academiei (IFA), cu următoarea structură: un sector de radioactivitate (condus de Al. Sanielevici), un sector de optică și spectroscopie (condus de Eugen Bădărău), un sector de radiofizică (condus de Emil Pătrașcu), un sector de termodinamică și fizică statistică (condus de Aurel Potop), un sector de chimie fizică (condus de Nicolae Vasilescu-Karpen). Primele preocupări vizau probleme ca microclorimetria radiațiilor nucleare, studiul spectrelor de fluorescență moleculară, studiul proceselor de transfer de căldură, construirea de dispozitive tip heterodină, studiul pilelor de concentrație etc. La acestea trebuie adăugate și cercetările de raze cosmice inițiate de Joseph Ausländer prin 1951. Tot prin 1951 ia ființă și un laborator de fizică teoretică (condus de Andrei Popovici, care era, în acel timp - 1950-1953 - și directorul adjunct științific al IFA). Directorul IFA era Horia Hulubei, care și-a asociat, în 1953, la conducere pe Șerban Țițeica și Tudor Tănăsescu. După retragerea lui Tudor Tănăsescu, în 1957, postul de director adjunct tehnic va fi deținut, pînă în 1970, de Florin Ciorăscu.) Tudor Tănăsescu preia conducerea sectorului de radiofizică și îl transformă într-un sector de electronică pentru fizică nucleară, iar Șerban Țițeica preia conducerea Laboratorului de fizică teoretică și orientează cercetările spre fizica nucleară. În 1956, primăvara, se creează Institutul de Fizică București, care preia majoritatea cercetărilor de fizică clasică, la Măgurele rămînînd, cu precădere, cercetările de fizică atomică și nucleară. De acum încolo, IFA va însemna *Institutul de Fizică Atomică*. Activitatea acestui institut este pusă sub coordonarea Comitetului pentru Energie Nucleară de pe lîngă Consiliul de Miniștri, organ creat la finele anului 1955. Președintele comitetului respectiv era Gheorghe Gaston Marin.

În baza unui acord încheiat între RPR și URSS în aprilie 1955, România urma să cumpere de la sovietici un reactor de cercetare de 2000kW și un ciclotron de protoni de 12.5MeV. Aceste mașini nucleare au fost deja instalate pînă în august 1957, cînd România era a noua țară de pe glob care poseda un reactor nuclear în funcțiune. În același timp, în baza aceluiași acord, fizicieni și ingineri români au plecat la specializare în URSS, mai ales după crearea, în 1956, a Institutului Unificat de Cercetări Nucleare de la Dubna. În octombrie 1956, România a aderat la statutul Agenției Internaționale pentru Energie Atomică de la Viena, devenind membră a acestui for. Horia Hulubei a fost ales vicepreședinte al Consiliului guvernatorilor agenției. O activitate remarcabilă în cadrul agenției a desfășurat și Alexandru Sanielevici, contribuind la strîngerea relațiilor științifice cu această instituție. Acorduri bilaterale și convenții științifice au contribuit ulterior la lărgirea cooperării și schimbului de specialiști în domeniul fizicii și tehnicii nucleare. În 1961 s-a organizat la București un simpozion internațional în domeniul fizicii și tehnologiei reactorilor nucleari.

La nivelul anilor 1964, tematica de cercetare cuprindea ca direcții:

- cercetare în domeniul razelor cosmice și a particulelor elementare (elec-

tronica aferentă, emulsii nucleare, camera cu bule)
- cercetări în domeniul fizicii nucleare de joasă energie (studii de împrăştiere, ciocniri inelastice, tranziţii alpha defavorizate, studiul nivelelor nucleare excitate, metode optice în fizica nucleară)
- fizica şi tehnica reactorilor nucleari (fizica reactorilor cu reţea heterogenă, controlul purităţii materialelor pentru reactor, creşterea puterii reactorului VVR-S)
- studiul stării condensate a materiei prin metoda împrăştierii neutronilor
- studiul efectelor radiaţiilor nucleare asupra materialelor (cu insistenţă asupra semiconductorilor, dielectricilor, materialelor sinterizate şi straturilor subţiri metalice)
- studii asupra chimiei sub radiaţii (efecte chimice în solide, compuşi solizi, în lichide şi gaze, produse de radiaţiile nucleare; oxidare radiolitică; generare de radicali liberi; creşterea activităţii catalitice etc.)

Dezvoltarea tehnicilor necesare cercetării atomice şi nucleare în intervalul 1955-1964 a marcat cîteva realizări deosebite. În primul rînd, în 1959, a intrat în funcţiune betatronul (acceleratorul de electroni) construit cu asistenţă tehnică a industriei noastre naţionale şi cu încorporare de inteligenţă românească. Energia maximă livrabilă este de 25MeV/particulă, iar greutatea magneţilor de 3 tone. Coordonator general al acestui proiect a fost Florin Ciorăscu, care era şi director tehnic IFA.

În ianuarie 1958 a fos complet terminat ciclotronul IFA, intrînd în funcţiune cu parametri ameliorati faţă de proiectul sovietic, prin extinderea energiei limită de accelerare pînă la 7MeV/nucleon în loc de 6.25MeV/nucleon şi prin creşterea stabilităţii intensităţii de fascicul. Studiile de fizică nucleară la ciclotron au reclamat elaborarea unor tehnici electronice adecvate, în domeniul mili-micro-secundelor, care au fost finalizate cu succes, prin scheme de coincidenţă rapidă, generatori de puls, convertori timp-amplitudine etc.

Altă serie de tehnici nucleare moderne (scheme de coincidenţă, chopper-e de neutroni, spectrometre magnetice şi de scintilaţie, camere de ionizare, instalaţie de rezonanţă magneto-optică, etaloane Fabry-Perot cu depuneri multiple dielectrice etc.) au fost necesare dezvoltării rapide şi complexe a cercetărilor de fizică nucleară. Pentru obţinerea fasciculelor monocrmatice de neutroni, era nevoie de filtre monocristal, ceea ce a dus la elaborarea tehnologiei pentru obţinerea blocurilor monocristal de plumb, zinc, aluminiu, bismut ş.a.m.d. S-au obţinut, de asemenea, oglinzi de cobalt pentru reflexia neutronilor. Tehnica vidului, pe de altă parte, a înregistrat şi ea un succes notabil: obţinerea vidului ultra-înalt de 10^{-9} torr.

Cercetările fundamentale din cadrul IFA s-au soldat cu o serie de date de valoare privind structura materiei, comportarea diverselor materiale în condiţii de radiaţii, structura nucleului atomic, mecanismele de reacţii nucleare, procesele radiative nucleare etc. Ca rezultat al studiilor privind funcţionarea reactorului VVR-S şi a proceselor fizice din el, s-a putut creşte puterea reactorului de la 2000kW – cît era proiectul sovietic – la 3500kW. În sfîrşit, s-a verificat experimental o teorie emisă la IFA, potrivit căreia se poate construi un reactor oscilant care să funcţioneze cu apă şi uraniu îmbogăţit.

Cererea pentru scopuri industriale aplicative a constituit o preocupare importantă în ansamblul activităţilor IFA. S-au construit mai întîi detectoare de radiaţie pentru scopuri industriale, electrometre pentru măsurări radioactive. S-au proiectat şi realizat echipamente pentru prospectare radiometrică cu aplicare la foraje şi petrol. S-au utilizat surse de ^{60}Co şi ^{192}Ir pentru defectoscopie în industria construcţiilor de maşini, metalurgie şi inginerie civilă. În industria chimică, s-au aplicat metode de iradiere intensă a parafinelor pentru obţinere de acizi graşi. La nivelul anilor 1964, 32 de unităţi nucleare specializate din ţară utilizau defectoscopia gamma. Aplicarea izotopilor radioactivi în tehnică a avut, pe de altă parte, un succes deosebit - nu numai în măsurări hidrologice, ci şi în multe alte domenii, ca determinarea nivelului sticlei topite în furnalele fabricilor de sticlă, determinarea umidităţii şi a densităţii solului, determinarea densităţii lichidelor în conducte de petrol etc. Toate aceste aplicaţii ale radioizotopilor au reclamat conceperea şi executarea a o serie de aparate, cum sînt: dispozitivul pentru gamma-densimetre, releul industrial gamma pentru controlul nivelului, înregistratorul electronic de puls NUMEDIT 703, gamma-densimetrul pentru lichide, densimetrul de suprafaţă, densimetrul de adîncime, umidimetrul de suprafaţă şi adîncime, electrodul de scintilaţie, detectorul pentru stabilirea zonelor de scurgere a fluidelor în conducte.

În 1956, odată cu crearea IFA, a fost încorporată acestui institut şi Secţia de Fizică din Cluj a Academiei, înfiinţată în 1950. Principala sarcină de cercetare a Secţiei IFA Cluj a fost aceea de a elabora metode pentru separarea izotopilor stabili. În zece ani (1956-1966), personalul acestei secţii a crescut de la 20 la 179 de persoane, dintre care 55 cu studii superioare. Schema de organizare prevedea patru laboratoare în 1956:
- procese de separare elementară şi analiză izotopică
- semiconductori şi catalize
- radioactivitate şi abundenţe naturale
- separare izotopică.

Secţia s-a profilat în special pe producerea apei grele prin tehnologii convenţionale: reacţii de schimb, distilare etc. Înzestrarea tehnică - spectrometre de masă, cromatografe, spectrometre Fabry-Perot înregistratoare, spectrografe optice cu calculator analogic etc. - era adecvată scopurilor propuse. Efortul de autodotare era, în acelaşi timp, apreciabil. Secţia IFA-Cluj a fost condusă de Aurel Ionescu, specialist în chimie fizică şi spectroscopie moleculară, autorul patentului românesc de producere a acetilenei prin cracarea radiolitică a gazului metan. După decesul lui Aurel Ionescu, în 1954, conducerea acestui institut i-a revenit regretatului Victor Mercea.

(continuare în numărul următor)

Adriana şi Ioan Spătan

Benjamin Franklin

Benjamin Franklin a fost unul dintre puţinii fericiţi care au putut spune că viaţa lor a meritat să fie trăită aşa cum a fost ea; o mărturisea el însuşi chiar din prima pagină a autobiografiei sale devenite celebre , nu cu îngîmfarea şi suficienţa caracteristice multor personalităţi, ci cu acea modestie de conştiinţă, cu acea smerenie şi seninătate ce i-au fost proprii şi care rămîn pilduitoare, laolată cu multe alte trăsături ale caracterului său.

/... / timpul este materia din care e făcută viaţa, iar lenea este asemenea ruginei, ea roade puterea omului mai mult decît munca. Nu prinde rugină cheia de care ne servim mereu.

"Ridicîndu-mă desupra sărăciei şi obscurităţii în care m-am născut şi am trăit, la o situaţie de belşug şi la un oarecare grad de reputaţie în lume şi înaintînd aşa departe în viaţă cu destul de multă fericire, poate că urmaşii mei vor dori să cunoască mijloacele de căpetenie de care m-am folosit /... / după cum vor putea să găsească pe unele din ele potrivite cu propria lor situaţie şi, deci, să le imite. Această fericire, de cîte ori m-am gîndit la ea, m-a făcut să spun că, dacă mi-ar fi dat să aleg, n-aş avea nimic împotrivă să repet aceeaşi viaţă, de la început, cerînd numai favoarea, pe care o au toţi autorii, de a îndrepta la a doua ediţie a lucrării lor, greşelile celei dintîi."

Nu e o ruşine să fi fost sărac, e o ruşine să-ţi fie ruşine de aceasta.

Şi numai o viaţă liniştită şi comodă n-a trăit acest om, care nu are a se mustra pentru nimic grav. Dimpotrivă, omul care a fost una din minţile cele mai strălucitoare ale secolului XVII, omul care a lăsat în urma sa atîtea înfăptuiri folositoare şi atîtea bunuri materiale şi spirituale, care a contribuit la propăşirea lumii, a avut o viaţă dintre cele mai agitate.

Activitatea lui Franklin a fost atît de multilaterală şi bogată încît nu este uşor să descrii, chiar şi sumar, faptele şi gîndirea acestui tipograf şi filozof, diplomat şi revoluţionar, inventator şi savant, ziarist şi electrician, scriitor şi moralist, om de duh şi înţelept.

Drept recunoştinţă, americanii au scris cu litere de aur pe soclul monumentului ce i l-au ridicat:

Acesta este omul care a smuls fulgerul din înaltul cerului şi sceptrul din mîinile tiranilor

Puţine cuvinte, dar ele îmbracă într-o aureolă strălucitoare viaţa unui om, care, ridicîndu-se din pulberea mulţimii anonime, a ştiut să obţină, numai prin munca sa, cele mai strălucitoare succese în viaţă şi să ocupe cele mai înalte funcţii în stat.

Cu muncă şi răbdare, şoarecele roade un odgon de corabie şi micile lovituri repetate doboară cel mai falnic stejar.

Benjamin Franklin s-a născut la 17 ianuarie 1706 la Boston , oraşul cel mai de seamă al noii Anglii şi centru al tradiţiei puritane. Tatăl său, lumînărar sau făclier, adică fabricant şi vînzător de lumînări, dorea ca feciorul său să-l ajute la muncă şi mai tîrziu să îi ţină contabilitatea. Văzînd totuşi vocaţia sa pentru citit şi învăţat, părinţii s-au gîndit să-l facă pastor.

Nu se ştiu prea multe despre primele studii ce le-a făcut. Începuturile sale şcolare n-au fost promiţătoare: era slab la matematică, iar puţinele cuvinte latineşti pe care le învăţase la şcoala primară îi fugiseră repede din minte. Omul care mai tîrziu, fiind ucenic tipograf şi apoi proprietarul unei tipografii din Philadelphia, a învăţat singur franceza, italiana şi spaniola şi a constatat că nu-i vine greu să citească nici în latineşte, s-a format aproape singur.

Fire indepenentă, Benjamin Franklin, n-a voit să fie slujitor al altarului şi a preferat munca de tipograf. La doisprezece ani a intrat ca ucenic în tipografia din Boston a fratelui său James, care la început imprima *Boston Gazette*, iar mai tîrziu, din 1721, scotea un ziar propriu: *New England Courant*. Aceasta este perioada în care a citit cu nesaţ *Vieţile* lui Plutarh, *Memorablilia* a lui Xenofon, eseurile lui Locke: *Cu privire la înţelegerea omenească* şi multe altele, cărţi care au avut o mare înrîurire asupra lui.

Cînd seacă fîntîna se cunoaşte preţul apei.

La cincisprezece ani publică deja, sub pseudonim, şi participă la un concurs în urma căruia devine un ziarist apreciat chiar de redactorii ziarului. Pleacă, în 1723, la Philadelphia, intrînd ca ucenic la tipografia unui oarecare Kremer, care se îndeletnicea şi cu negustoria de cărţi. Ajunge apoi contramaistru în curînd, topeşte litera nouă, toarnă matriţe, gravează în metal, fabrică cerneluri, imprimă cărţi şi reviste, leagă prietenii folositoare în oraş, iar pentru continuarea activităţii sale de tipograf şi stabilirea unui schimb de tipărituri şi papetărie cu metropola, pleacă la Londra. Cu toate promisiunile de ajutor ale guvernatorului Pennsylvaniei, la Londra este nevoit să redevină ucenic tipograf.

Curînd însă, mintea sa iscoditoare şi farmecul personalităţii sale îi asigură

relaţii cu filozofi, literaţi şi oameni de ştiinţă.

Dacă vrei să ai un servitor credincios, serveşte-te singur.

În 1726 revine la Philadelphia tot la tiografia lui Kremer, în calitate de contramaistru, dar în scurtă vreme ajunge stăpînul tipografiei şi scoate un ziar. Douăzeci şi doi de ani activează ca tipograf, iar cînd se retrage, îşi cedează întreprinderea în condiţii destul de echitabile.

Între anii 1726-1732, Franklin îşi concentrează activitatea în trei direcţii: grija tipografiei şi munca stăruitoare de acolo; grija formării sale lăuntrice şi începutul activităţii sale publice. În tipărituri vedea, de fapt, Franklin, izvorul cel mai însemnat al culturii. Dar, paralel cu îndeleltnicirea sa de tipograf, Franklin căuta acea realizare-de-sine tipică vremii sale şi lui însuşi, ca moralist în sensul filozofic al cuvîntului. El se dorea un om virtuos, dar, practic şi concret ca întotdeauna, îşi alcătuieşte o listă de norme morale după care îşi judecă purtările şi pe care şi le propune ca ţel continuu.

În autobiografia sa înşiră aceste virtuţi, treisprezece la număr, pe care îşi propune să le urmeze:

1. Sobrietate: nu mînca pînă la îngreunare, nu bea pînă ameţeşti
2. Tăcere: nu vorbi decît ceea ce poate fi folositor pentru tine şi pentru alţii, fereşte-te de vorbele deşarte
3. Ordine: fiecare lucru să-şi aibe locul potrivit, fiecare afacere timpul potrivit
4. Hotărîre: fii decis să faci ceea ce eşti dator să faci; execută fără amînare ceea ce ai decis
5. Economie: nu cheltui nimic fără să fie nevoie
6. Muncă: nu pierde timpul, ocupăte neîncetat de treburi folositoare, abţine-te de la orice faptă de prisos
7. Sinceritate: fereşte-te de orice prefăcătorie, cugetă drept şi sincer şi conformează-te cugetărilor tale cînd vorbeşti
8. Spirit de dreptate: nu face rău nimănui, nu vătăma interesele celuilalt şi nu întîrzia să faci binele la care te obligă datoria.
9. Moderaţia: fereşte-te de extreme, nu te necăji pentru nedreptăţile ce ţi se fac, dacă eşti convins că nu le meriţi
10. Curăţenia: să nu accepţi necurăţenia - nici a trupului, nici a hainelor, nici a casei
11. Seninătatea: să nu te tulbure nimicurile, întîmplările oarecari sau situaţiile din care nu poţi scăpa
12. Castitatea: dedă-te rar plăcerilor trupeşti
13. Smerenia: imită pe Socrate şi pe Cristos.

În 1730, Franklin se căsătoreşte cu Deborah Read. Fiul lor, pe care l-a îndrăgit mult, i-a pricinuit mai tîrziu o mare amărăciune, rămînînd de parte englezilor, atunci cînd tatăl său era printre ctitorii noului stat american.

La 23 de ani, Franklin scrie o lucrare cu caracter economic: *Modestă cercetare în domeniul naturii şi necesităţii bancnotelor*, susţinînd printre altele că emisiunea de monedă trebuie să crească pe măsură ce afacerile se înmulţesc.

Are ideea unei biblioteci de împrumut pentru membri clubului întemeiat de el, bibliotecă din care se vor naşte mai tîrziu bibliotecile publice.

În 1733 scrie şi tipăreşte *Almanahul Sărmanului Richard*, care va apare timp de mulţi ani, almanah plin de înţelepciune şi umor, cu satire, maxime şi cugetări, dintre care unele au rămas ca proverbe.

Autor de pamflete, fabule şi alegorii îndreptate contra opozanţilor ideii de libertate şi independenţă a americanilor, Franklin îşi dovedeşte sărăcirea minţii şi talentul de scriitor.

Mama şmecheriei e incapacitatea.

Deputat în Parlament în 1736, director concesional al Poştelor din Pennsylvania, fondator al unei companii pentru asigurarea împotriva incendiilor, organizator al unui detaşament de pompieri, se ocupă de salubritate şi pavaje, introduce un nou tip de felinar şi inventează faimoasa sa sobă. În 1740 înfiinţează o şcoală publică care va deveni mai tîrziu Universitatea din Pennsylvania. În 1744 organizează o armată de zece mii de voluntari pentru apărarea statului de atacul francezilor din Canada, şi numai cercetările sale de fizică îl îndupleacă să nu preia el însuşi conducerea armatei, ci să o lase în seama altui general.

Noi socotim că un guvern este barbar fiindcă ne ia un impozit de 10% asupra venitului, dar din cauza lenevirei pierdem cu mult mai mult decît 10% din timpul nostru.

La patruzeci de ani începe să-l intereseze electricitatea, pe atunci o noutate. În 1747 formulează două dintre contribuţiile sale fundamentale la teoria electricităţii: definirea electricităţii ca un fluid simplu - teorie ce cuprinde în germen teoria electronică din 1900 - şi subtituirea denumirii de electricitate vitroasă şi răşinoasă cu cea de electricitate pozitivă şi negativă. După o scurtă pauză, Franklin construieşte prima baterie electrică din istorie, studiază asemănările fluidului electric cu trăznetul şi constată că există douăsprezece asemănări între ele. Este în căutrarea unei metode spre a dovedi că trăznetul nu e decît electricitae. În 1750 descrie în *Gentleman's Magazine* principiul paratrăznetului, iar în 1752 face faimosul experiment cu zmeul şi propune instalarea paratrăznetelor peste tot. Nu se ocupă numai de electricitate, ci şi de cicloane şi anticicloane, publicînd preţioase observaţii şi în această direcţie.

În această perioadă îi vin de peste tot onoruri: e făcut doctor honoris causa al universităţilor Harvard şi Yale, al colegiului William and Mary, primeşte medalia de aur a Societăţii Regale din Londra, al cărei membru devenise, iar Kant îl compară cu un nou Prometeu. Oricum, el a fost cel care a introdus în limbă cuvinte care acum sînt pe buzele tuturor, cuvinte ca: armătură, baterie, sarcină electrică, electrocutare, bun sau rău conducător de electricitate, electricitate pozitivă şi negativă, electrizat, electrificat etc.

Dar, de îndată ce evenimentele sociale şi politice din cololnii devin însemnate, vitale pentru întreaga populaţie, tipograful, scriitorul, electricianul Franklin face loc politicianului, ambasadorului, soldatului.

Din fişele lui Nicolae Ionescu-Pallas:

Emanoil Bacaloglu *(11 mai 1830, Bucureşti - 30 august 1891, Bucureşti)* este fiul unui grec, Pantazi Bacaloglu şi al unei frumoase turcoaice. Face studii elementare şi medii la un colegiu particular din Bucureşti. În 1848 participă, împreună cu fratele său Gheorghe, viitor licenţiat în drept la Paris, la revoluţia din Ţara Românească. Între 1848 şi 1856, Emanoil Bacaloglu dă lecţii particulare pentru a strînge bani de studii. În 1856 pleacă la Leipzig, unde se înscrie la Facultatea de filozofie, cu intenţia de a se face chimist. Acolo sudiază cursuri ale unor profesori celebri (chimia industrială: O. Erdmann; fizică, optică matematică şi petrografie: G. Hankel etc.). În 1857 pleacă la Paris, unde îşi ia bacalaureatul şi se înscrie la Sorbona. După un an, în 1858, obţine licenţa în fizică. La Paris, are deasemenea profesori celebri ca Chasles, la geometrie, Leverrier, la astronomie, Biot, la fizică ş.a. Întors la Leipzig în anul următor, se înscrie, la 20 mai 1859, la Facultatea de filozofie pentru a-şi lua doctoratul în chimie industrială. Acolo urmează cursuri practice de chimie cu Erdmann, geomagnetism şi elasticitate cu Hankel şi cristalografie cu Naumann. În mai 1861 se întoarce în ţară fără să-şi fi luat titlul, din lipsă de mijloace materiale.Între 1861 şi 1864 funcţionează ca profesor secundar de matematici la Colegiul Sf. Sava. Tot în 1861 este numit profesor de chimie la Şcoala de Medicină a lui Carol Davila. În 1863, Bacaloglu este profesor de fizică la Şcoala Superioară de Ştiinţe , iar în 1864, odată cu deschiderea Universităţii din Bucureşti, devine profesor de fizică la Facultatea de Ştiinţe, unde funcţionează pînă în 1891. Aici, el organizează un cabinet modern de fizică. Paralel, Bacaloglu este profesor de fizică şi chimie generală şi industrială la Şcoala de Poduri şi Şosele (între 1864 şi 1871, iar apoi între 1873 şi 1883).

Dintre lucrările sale ştiinţifice merită menţionate, în domeniul fizicii: *difracţia luminii pe fante de formă arbitrară şi maximele de intensitate ale luminii difractate*; în domeniul chimiei: *sărurile acidului oxaminic şi solubilitatea acidului arsenios*; în domeniul matematicii: *formula curburii suprafeţelor (care nu se anulează pentru suprafeţe desfăşurabile)* şi *maximele funcţiei sinx/x*. Lucrările lui Bacaloglu sînt publicate în *Zts. Math. u Phys.* (1859-1860), *Archiv. Math. u. Phys.* (1860-1862), *J. prakt. Chemie* (1860-1861), *Les Mondes* (1863) etc. Urmînd exemplul amicilor săi medici, C. Davila şi J. Barasch, iniţiază înfiinţarea unor societăţi ştiinţifice ca Societatea Română de Ştiinţe (1862), Ateneul Român (1865), Societatea de Ştiinţe Fizico-Naturale (1868). În 1890, înfiinţează Societea de Ştiinţe, al cărui prim preşedinte este. În 1879, Bacaloglu este ales membru al Academiei. În 1862, predă, gratuit, la Colegiul Sfîntul Sava, un curs de matematici superioare.

Operele sale principale sînt: *Elemente de Fizică*, ediţia a doua, Bucureşti, 1888, pentru care a luat premiul Academiei, *Elemente de Algebră*, ediţia a doua, Bucureşti, 1870.

Ştefan Hepites (17 februarie 1851, Brăila – 15 septembrie 1922, Brăila) este fiul naturalistului Constantin Epites, care inventase o maşină de stins incendii (vezi *Curier Rom.*,II,1830,p.119). A urmat cursurile gimnaziului Matei Basarab din Bucureşti (1861–1864?), după care s-a înscris la Şcoala Militară din Bucureşti (1865), pe care o absolvă în 1869, ca şef de promoţie, căpătînd gradul de sublocotenent de artilerie. În acelaşi an, pleacă la Bruxelles la specializare. Acolo, urmează cursurile Şcolii speciale de artilerie şi ale Facultăţii de Ştiinţe din cadrul Universităţii Libere. În 1873, în urma unor "examene riguroase", obţine titlul de doctor în ştiinţe fizice şi matematice. Tot în 1873, demisionează din armată din motive medicale şi se înscrie ca student la Şcoala Politehnică din Bruxelles, de unde obţine în 1875 diploma de inginer constructor. Întors în ţară, participă, ca locotenent de artilerie, la operaţiunile militare de la Plevna. La 15 aprilie 1880 este ales membru corespondent al Academiei (la 29 de ani!). Doi ani mai tîrziu apare (la rotaprint) cursul de fizică pe care-l preda la Şcoala de Artilerie. Acesta pare a fi primul curs de fizică generală de nivel superior în limba română (conţine elemente de fizică matematică). În 1886 apare (tot la rotaprint) cursul său de topografie de la Şcoala de Silvicultură. În intervalul 1895–1907, ridică primele hărţi climatologice ale României. În colaborare cu Ştefan Murat, ridică, între anii 1898 şi 1906, şi harta magnetică a României. La 3 aprilie 1902 devine membru titular al Academici. Stimulat de Ion Câmpineanu, a organizat Institutul de Meteorologie de la Herăstrău, mutat în 1888 la Filaret; precum şi reţeaua de staţiuni meteorologice din ţară. În intervalul 1884–1908, a fost director al Institutului de Meteorologie; redactor la *Bull. Sc. Ac. Buc.* (din 1913) şi secretar al Secţiei de Ştiinţă a Academiei Române (din1919). Împreună cu locotenent-colonel Constantin Câmpineanu, instalează una dintre primele lunete meridiane din România. În 1892 înfiinţează prima staţiune seismologică din Bucureşti, dotată cu două pendule Bosch. S-a mai ocupat de problema orei exacte în România, de unificarea sistemului de măsuri şi greutăţi de la noi şi de istoria astronomiei. A scris un studiu detaliat despre dezvoltarea acestei ştiinţe la noi înainte de 1900. Prezent la evenimentele culturale semnificative, îl găsim de exemplu în 1881, printre membri fondatori ai Societăţii Politehnice, alături de Miltiade Tzoni, Anghel Saligny, I.G. Canatacuzino, Andrei Bernath. Cercetările sale fiind la interfaţa dintre fizică şi geografia fizică, a fost ales şi mambru al Societăţii Române de Geografie. A iniţiat şi redactat *Buletinul lunar al Institutului Meteorologic*. A reprezentat România la diverse congrese internaţionale de ştiinţă: Roma,1879; Paris,1888,1891; Liège, 1899; Roma,1906; Manchester,1911. Pentru întregirea imaginii acestui om de ştiinţă intrepid, ordonat şi energic, sînt de menţionat funcţiile sale de inginer al porturilor Brăila şi Galaţi, de inginer la Căile Ferate (1878), de inspector general în Ministerul Domeniilor (1888) şi de director al liceului Sf. Gheorghe din capitală. Despre opera sa ştiinţifică şi despre profilul său moral au scris Enric Otetelişeanu şi Grigore Antipa.

Fazakas Antal Béla

Despre efectul de dodecaedru şi recent descoperitul efect de icosaedru

Recent, graţie superbelor canale de vehiculare a informaţiei, numite în româneşte, simplu şi elocvent, *mass-media*, am aflat o seamă de mirabile, ba chiar mirobolante fapte ştiinţifice. Alături de uimitoarele dezvăluiri în legătură cu apa, rezultate ale unor cercetări recente – am ceva de zis şi despre asta, dar las pe altădată – am auzit despre "efectul de piramidă". Se zice, se jură şi se ilustrează cu fotografii cum că, în incinte piramidale, tomatele cresc mai repede, ba produc şi păstăi de fasole, lamele de ras folosite redevin ascuţite, mumiile rămîn mumificate, dispar pistruii etc. etc.

Vă mărturisesc că eu, personal, nu cred în ruptul capului în existenţa reală a acestui efect, neexistînd în afirmaţiile auzite ori citite nici pic de rigoare ştiinţifică. Şi asta v-o spune un om căruia i s-a întîmplat să creadă ce se spune la televizor, deci nu poate fi învinuit de scepticism.

Pe de altă pare, cred cu toată tăria în efectul de dodecaedru, mai puţin cunoscut – asta încă din antichitate –, dar incomparabil mai bine fundamentat ştiinţific.

Primele menţiuni despre acest efect s-au făcut de către sumerieni pe la începutul mileniului III î.e.n. Dar acestea, ca şi tăbliţele de lut akkadiene care tratau subiectul, s-au pierdut, la noi ajungînd doar nişte cópii asiriene tîrzii, găsite în bibioteca de la Ninive şi împrăştiate astăzi în diferite muzee ale lumii şi o ladă din podul bunicului. Aceste tăbliţe sînt din nefericire incomplet descifrate. Mărturisesc că mă simt în parte vinovat de această stare de lucruri, dar activitatea mea frenetică în cadrul contractului de cercetare la care lucrez – e drept, cu frumoase rezultate – îmi lasă din păcate prea puţin timp pentru hermeneutică. Un număr destul de redus de eruditi sînt la curent cu lucrările pe această temă ale filozofilor greci Eklektikos din Kos şi Heteroclites din Efes, precum şi cu papirusul 3141529 dela British Museum, papirus deteriorat din păcate de *lunch*-ul cu unt de tip B şi cu salam italian al unui gardian.

Faptul că cei vechi s-au ocupat sensibil mai puţin de efectul de dodecaedru decît de aşa-zisul efect de piramidă se datorează unei circumstanţe uşor de înţeles: dodecaedrele sînt mult mai greu de construit decît piramidele dacă se folosesc materialele de construcţie tradiţionale ale orientului antic: piatra sau cărămida arsă ori nearsă. Dar în zilele noastre, construirea dodecedrelor nu prezintă nici o dificultate, folosindu-se materiale indigene ieftine precum PFL-ul sau mucavaua. O dovadă este dată de faptul că nu am cerut pic de valută Ifei, făcînd toate experienţele numai cu materiale cumpărate din modesta mea retribuţie formată pe de-a-ntregul din lei (modelul neconvertibil).

Nu mai lungesc această introducere, ci voi arăta numai că, recent, mînat de neostoita sete de cunoaştere a cercetătorului principal III, am confirmat printr-o serie de experimente, care de care mai ingenioase, existenţa efectului de dodecaedru şi am descoperit, nu întîmplător, efectul de icosaedru. Nu întîmplător, pentru că am plecat de la raţionamentul că, acest din urmă poliedru fiind dualul primului, este de aşteptat ca în mediu icosaedral să se manifeste forţe malefice, spre deosebire de cele benefice ale "cîmpului" dodecaedral.

Prin urmare, pe baza unor experimente îngrijite şi repetabile efectuate sub directa mea supraveghere şi pentru care sînt gata să-l urmez pe Mucius Scaevola, voi înşirui o serie de minunate fenomene, greu de explicat în faza paradigmei actuale a ştiinţelor naturii, fenomene care se petrec în incinte dodeca- respectiv icosaedrale.

Vindecarea migrenelor: Din păcate, dodecaedrele în care au loc aceste lecuiri miraculaose trebuie să aibă muchia mai mică decît 6.327cm, ceea ce permite numai introducerea unor crani reduse şi mumificate de indienii Jivaros din Amazonia. Or, spre regretul nostru, numărul de cazuri de cefalee rebelă la astfel de capete este statistic nesemnificativ. În schimb, subiecţii plasaţi în camere icosaedrale se plîngeau de ameţeli, mai ales dacă interioarele erau decorate psihedelic şi totul se rotea rapid.

Efecte în avicultură: Puii de găină incubaţi în incinte dodecaedrale produc tacîmuri mult mai cărnoase, iar numărul de gîturi şi ghiare este cu un ordin de mărime mai mic decît al celor din incubatoarele icosaedrale, chiar dacă la aceştia din urmă am încercat compensarea efectului printr-un regim hipocratic.

Efecte asupra calităţilor organoleptice ale alimentelor: În mediu dodecaedral, icrele de caras au gust de icre de crap, în schimb puii fripţi în cuptoare icosaedrale au gust de peşte. Experimentele în acest domeniu au fost puţine, colaboratorii mei întorcîndu-se mofluzi din turul magazinelor alimentare bucureştene.

Mediul dodecaedral *predispune la revelaţie*, la reverie. Oare Salvador Dali a intuit acest lucru atunci cînd a pictat Cina cea de taină?

Calitatea viselor celor ce dorm în incinte dodecaedrale este excelentă. Un colaborator mi-a povestit visul lui minunat cu o plajă însorită, la marginea unui pîlc de cocotieri, cu un grup de dansatoare polineziene în *grass skirt*-

(continuare în pag. 30)

Werner Heisenberg

Partea şi întregul

Capitolul 12. Revoluţie şi viaţă universitară

(continuare din numărul precedent)

"Dar trebuie să concedeţi că nu s-a ajuns la nimic cu mijloacele bune. Jugendbewegung-ul nu a organizat, ce-i drept, manifestaţii de stradă, nu a spart geamuri, nu şi-a bătut adversarii. A încercat doar să impună prin exemplul său norme valorice mai corecte. Dar s-a ameliorat ceva astfel?"

"Poate nu în viaţa politică propriu-zisă. Dar din punct de vedere cultural, jugenbewegung-ul a dat totuşi rezultate evidente. Gîndiţi-vă la şcolile populare şi la atelierele artistice, la şcoala de arhitectură din Dessau, la cultivarea muzicii vechi, la cercurile de muzică şi concertele amatorilor – toate acestea nu sînt un cîştig?"

"Da, poate. Nu voi contesta acest lucru, desigur, ba chiar mă bucură foarte mult. Dar Germania trebuie eliberată şi din punct de vedere politic din starea de putrziciune internă şi tutelă externă. Şi în mod clar, acest lucru nu mai poate fi făcut numai cu mijloace bune. De aici nu poate rezulta însă că toate trebuie să rămînă aşa cum au fost. Ne criticaţi pentru că urmăm un om care vi se pare prea primitiv şi căruia îi dispreţuiţi mijloacele. Antisemitismul lui mi se pare şi mie latura cea mai nefericită a mişcării noastre şi sper că se va potoli curînd. Dar a încercat oare vreun reprezentant al lumii de altădată, vreunul din profesorii mai în vîrstă, care deplîng acum revoluţia, să ne arate nouă, tinerilor, o cale care să fie mai bună, care să ne permită atingerea ţelului cu mijloace mai bune? Nu a fost nimeni care să ne fi spus în ce alt fel am putea ieşi din mizerie. Nici dumneavoastră nu aţi făcut-o. Ce să fi făcut noi atunci?"

"Atunci aţi recurs la folosirea forţei, luînd parte la revoluţie – cu iluzia absurdă că din distrugere ar putea ieşi ceva bun. Ştiţi ce a scris Jakob Burckhardt despre rezultatul final extra-politic al revoluţiilor? "E un mare noroc dacă o revoluţie nu aduce la stăpînire tocmai inamicul public!" De ce să avem noi germanii acest mare şi neobişnuit noroc? Dacă noi, cei mai în vîrstă – căci trebuie să mă socotesc acum printre aceştia – nu v-am dat nici un sfat, nu am făcut-o din simplul motiv că nu ştiam ce sfat să vă dăm, în afara celui foarte banal că trebuie să lucrezi conştiincios şi sistematic şi în acelaşi timp să speri că exemplul bun îşi va face efectul."

"Vreţi, aşadar, iarăşi, numai vechiul, trecutul, cele de ieri. Orice încercare de a le schimba este, după părerea dumneavoastră, rău-venită. Dar tineretul nu mai poate fi convins de acest lucru. În felul acesta nu s-ar mai putea întîmpla nimic nou pe lume. Şi dacă este aşa, cu ce drept mai apelaţi, în ştiinţa dumneavoastră, la idei noi, revoluţionare? Teoria relativităţii şi teoria cuantică au rupt-o doar, în mod radical, cu toate cele anterioare."

"Dacă vorbiţi de revoluţii în ştiinţă, e foarte important să vă faceţi o idee clară despre ele. Să ne gîndim, de pildă, la teoria cuantică a lui Planck. Ştiţi, poate, că Planck a fost de la bun început un spirit eminamente conservator, lipsit de orice dorinţă de a schimba în mod serios vechea fizică. Dar el îşi propusese să rezolve o anumită poblemă, bine delimitată: voia să înţeleagă spectrul radiaţiei calorice. A încercat s-o facă, fireşte, păstrînd toate legile anterioare din fizică şi i-au trebuit mulţi ani ca să se convingă că acest lucru nu e posibil. Abia atunci a propus o ipoteză care ieşea din cadrul fizicii anterioare şi a vrut apoi el însuşi să umple din nou breşa pe care o făcuse în zidurile vechii fizici, apelînd la ipoteze suplimentare. Acest lucru s-a dovedit a fi, totuşi imposibil, iar dezvoltarea ulterioară a ipotezei lui Planck a făcut necesară reconstruirea radicală a întregii fizici. Dar chiar după reconstruire, în domeniile fizicii care puteau fi pe deplin înţelese cu ajutorul conceptelor fizicii clasice, nu s-a schimbat absolut nimic.

Aşadar, cu alte cuvinte: în ştiinţă poate fi făcută o revoluţie bună şi fecundă numai atunci cînd îţi dai osteneala să schimbi cît mai puţin cu putinţă, cînd te limitezi pentru început la rezolvarea unei probleme înguste, bine conturate. Încercarea de a renunţa la toate cele anterioare, de a face schimbări arbitrare duce la pure absurdităţi. Răsturnarea tuturor celor existente nu a fost încercată în ştiinţele naturii decît de fanatici lipsiţi de spirit critic şi pe jumătate nebuni – de pildă de cei ce susţineau că pot construi un perpetuum mobile Ş şi, fireşte, din atari încercări nu a ieşit niciodată nimic. Nu ştiu, ce-i drept, dacă revoluţiile din ştiinţă pot fi comparate cu cele din viaţa unor comunităţi umane. Dar îmi place să cred – chiar dacă ar fi vorba numai de un deziderat – că, şi în istorie, revoluţiile cu urmările cele mai durabile sînt cele care încearcă să rezolve probleme strict delimitate şi să schimbe cît se poate de puţin. Gîndiţi-vă la acea mare revoluţie de acum două mii de ani, al cărei iniţiator, Cristos, a spus: *"Nu am venit să schimb legea, ci s-o împlinesc."* Aşadar, încă o dată: e foarte important să te limitezi la un ţel important şi să schimbi cît mai puţin posibil. Puţinul care mai rămîne de schimbat apoi poate avea o forţă înnoitoare atît de mare încît preface de la sine aproape toate formele de viaţă."

"Dar dece vă agăţaţi aşa de vechile forme? Se întîmplă totuşi adesea ca formele vechi să nu se mai potrivească

(continuare în pag. 30)

Despre efectul de dodecaedru şi recent descoperitul efect de icosaedru

(continuare din pag. 28)

uri etc. etc. Acelaşi colaborator, dormind într-un icosaedru a visat-o pe Angela Similea (cîntînd). Visele mele personale confirmă aceleaşi efecte, dar nu le pot povesti într-o revistă serioasă.

Efecte asupra insectelor: o libarcă (blatta orientalis) fixată în centrul unui icosaedru cu antenele orientate spre N-V şi N-E a decedat destul de repede, în timp ce suratele ei dintr-o cutie dodecaedrală zburdau cu voioşie.

Efecte asupra cercetărilor experimentale de fizică: s-a dovedit, fără putinţă de tăgadă, că, din cauza absenţei unor camere dodecaedrale, vidate la 10^{-40} torr, o seamă de monocristale refuză cu îndărătnicie să se lase crescute, cu toate că articole redactate în incinte icosaedrale pe baza unor măsurători *in situ* zic că din contră...

Mă opresc aici cu ilustrarea miraculoaselor efecte ale dodecaedrului şi cele – descoperite de noi - ale icosaedrului, deşi poate merita să mai vorbesc despre cuazicristale, stele de mare, stele neutronice şi stele de cinema.

Deşi rezultatele noastre sînt calde, au început să sosească o serie de confirmări de peste hotare. Ca să dau un singur exemplu, venerabilul profesor Che Sen Il de la Beijing mi-a povestit într-o scrisoare recentă că, aflînd de lucrările mele, a început să locuiască într-o casă dodecaedrală. Ei bine, începînd cu a doua zi a putut să renunţe la jensen şi la atît de costisitorul praf de corn de rinocer. Avînd apoi proasta inspiraţie să experimenteze traiul într-un cort icosaedral a ajuns săracul în pragul divorţului şi numai reluarea vechii locuinţe şi o doză de şoc cu GEROVITAL l-au salvat.

Am suferit foarte mult atunci cînd OSIM mi-a refuzat un brevet pentru aceste poliedre pe motivul pueril că ar fi cunoscute din antichitate. Am mai depus cereri de brevetare în insulele Fiji din Patagonia. Dar dacă mă gîndesc bine, atitudinea OSIM nu mă miră. Aceeaşi instituţie a brevetat apa chioară şi a refuzat în schimb unui prieten de-al meu brevetarea triunghiului scalen cu laturile congruente.

Ce ne rezervă viitorul? Sigur că lucruri minunate, pe care nu le putem anticipa, tot aşa cum strămoşii noştri troglodiţi nu puteau, înainte de inventarea roţii să anticipeze inventarea curelei de ventilator.

W. Heisenberg: Partea şi întregul

(continuare din pag. 29)

vremurilor noi şi să se mai păstreze doar în virtutea unui soi de inerţie. Şi atunci de ce să nu le înlături imediat? De pildă, mi se pare absurd ca profesorii să mai apară şi acum la festivităţile universitare în robele lor medievale. Asta e o modă vetustă de care ar trebui să ne debarasăm!"

"Nu ţin deloc la vechile forme, fireşte, dar ţin cu atît mai mult la conţinuturile pe care le au de reprezentat. Şi aş putea lămuri acest lucru tot printr-o comparaţie cu fizica. Formulele fizicii clasice reprezintă cunoştinţe care provin dintr-o veche experienţă, care nu numai că a fost întotdeauna corectă, ci va rămîne corectă şi în viitor şi în toate timpurile. Teoria cuantică dă doar formal o altă reprezentare acestei comori de experienţă. Dar în conţinut nu se poate schimba absolut nimic din fizica mişcării pendulului, a legilor pîrghiilor şi mişcării planetare, deoarece, în ce priveşte aceste fenomene, nici lumea nu se schimbă. Şi ca să revenim la robe: această formă veche provine din vremurile împărţirii poporului în clase, iar conţinutul care îi corespunde provine dintr-o experienţă şi mai veche, care spune că grupul de oameni care au învăţat mult, a căror gîndire e şcolită prin multe exerciţii de gîndire dificile, e deosebit de important pentru comunitatea umană, căci sfatul lui e mai bine întemeiat decît al altora. Roba trebuie să dea expresie acestei poziţii speciale şi să-l apere pe cel ce o poartă, chiar atunci cînd el, ca individ, nu corespunde cerinţelor statutului său, de atacurile gloatei. Această experienţă este, cu certitudine, la fel de valabilă în lumea noastră ca acum cîteva

(continuare în pag. 31)

ULIMĂ ORĂ

Nanointerviu cu Fazakas A.B.

Stimate domnule dr. Fazakas, v-aţi întors recent de la ICTP Trieste, unde aţi participat la *workshop*-ul de fizica materiei condensate. Ne puteţi spune ce impresie v-a făcut centrul?

Deşi ştiu că aveţi legături foarte strînse cu un redactor al Curierului de Fizică, cred că nu puteţi abuza de spaţiul revistei, prin urmare voi fi foarte scurt: din punctul de vedere al documentării, al contractelor cu colegi de peste tot, al posibilităţilor de calcul ş.a.m.d., ICTP este un loc unde un fizician de pe la noi se simte precum un urs lăsat liber într-o cofetărie.

Din păcate, avem o grămadă de urşi al căror acces în cofetării a fost pînă de curînd foarte limitat...

O veste bună pentru aceştia: într-o şedinţă scurtă, conducerea ICTP a luat hotărîrea să acorde un statut oarecum privilegiat fizicienilor din România: cererile lor de participare la oricare din numeroasele şcoli, conferinţe, partide de lucru etc. organizate de Centru vor fi privite cu deosebită bunăvoinţă. Deci, un sfat, mai ales pentru tineret: să completeze şi să trimită cu încredere *application form*-urile.

De unde să le ia?

Ele vin pe la IFA, se pot xeroxa, se pot cere în scris de la ICTP, se pot aduce de către cei care vin de la Trieste, se ... , dar iar nu vreau să abuzez de spaţiu.

(Interviul a fost realizat de colaboratorul nostru, domnul dr. Fazakas A.B.)

Pe coperta întîia: pavilionul principal al fostului conac Oteteleşeanu, supraetejat în 1949, supranumit în slang-ul IFA pavilionul Oncescu, pavilion care va trebui reconstruit, căci a suferit de pe urma cutremurelor vrîncene, deşi priveşte cu încredere şi speranţă către clădirea Centrului de seismologie.

Autorii - Autorii - Autorii

Marian APOSTOL (a.n. 1949) – cercetător principal în Secţia de fizică teoretică a Institutului de Fizică şi Inginerie Nucleară, doctor în fizică teoretică, cu publicaţii ştiinţifice în fizica stării condensate, în fizica nucleară, în biofizică şi chimie fizică şi cu publicaţii de popularizare a ştiinţei, cu contribuţii recente la teoria supraconductibilităţii la temperaturi înalte, de curînd lansat, de revista noastră într-un domeniu nou numit *scientometrics*.

Vlad AVRIGEANU (a.n. 1949) – cercetător principal la Institutul de Fizică şi Inginerie Nucleară, Secţia de fizica ionilor grei, licenţiat în ştiinţe fizice al Universităţii Bucureşti, promoţia 1972, doctor în fizică din 1980, cu teza de doctorat în domeniul reacţiilor nucleare. Lucrează acum în domeniul calculelor de modele de reacţii nucleare şi al studiilor de reacţii induse deneutroni rapizi.

FAZAKAS Antal Béla (a.n. 1943) – – cercetător principal la Institutul de Fizica şi Tehnologia Materialelor, doctor în fizică din 1980. Se ocupă de teoria tranziţiilor de fază.

Viorel Florescu – cercetător principal la Institutul de Fizica şi Tehnologia Materialelor, doctor în fizică, şef al colectivului de materiale magnetice amorfe, cu lucrări ştiinţifice în domeniul proprietăţilor magnetice şi structurii de dmenii magnetice în materiale cu ordine şi dezordine structurală.

Nicolae Ionescu-Pallas (a.n. 1932) – fost cercetător ştiinţific principal la IFA–Măgurele. Retras din viaţa activă, pe motive de sănătate, în 1990. A publicat lucrări de fizică teoretică pură şi aplicată. Autor al unor lucrări inedite de matematică, filozofie, istorie, literatură şi cronologie. Adept al principiilor umaniste şi nonviolenţei.

Nicolae-Alexandru Nicorovici-Porumbaru (a.n. 1944) – şef al Oficiului de Informare şi Documentare din Institutul de Fizică şi Inginerie Nucleară, ofiţer de legătură INIS, cu lucrări în domeniul fizicii particulelor elemenatre şi informaticii, doctor în fizică din 1972; analist şi programator de sistem la Centru de Calcul al Universităţii Bucureşti între anii 1972 şi 1976, fizician la OID/IFIN din 1976.

Mircea ONCESCU (a.n. 1925) – director al Institutului de Fizică şi Inginerie Nucleară. A lucrat la Măgurele de la 1 septembrie 1949 ca bursier de cercetări, cercetător, şef de laborator, creînd domeniile radioactivităţii aplicate, radiometriei industriale şi proiectării radiometrice. A fost asistent şi şef de lucrări la Facultatea de Fizică pînă în 1957, apoi conferenţiar la Institutul de Construcţii şi apoi profesor la Cursurile postuniversitare pentru uililizarea izotopilor şi radiaţiilor.

Gheorghe PASCOVICI (a.n. 1943) – director general al Institutului de Fizică Atomică, inginer fizician, absolvent, din 1965, al Facultăţii de Electronică şi Telecomunicaţii, doctor în electronică, cu specialitatea: prelucrarea electronică a datelor nucleare, din 1976. Fost asistent, prin cumul de funcţii, la Institutul Politehnic Bucureşti, Catedra de electronică. Lucrează în domeniul cercetărilor experimentale de izomerie nucleară şi interacţie hiperfină şi în proiectarea şi optimizarea unor sisteme complexe de comandă şi control automat al instalaţiilor de accelerare şi de acumulare şi prelucrare a datelor nucleare.

Iulian PANAITESCU (a.n. 1931) – absolvent al liceului din Piteşti şi al Facultăţii de Electronică şi telecomunicaţii al Institutului Politehnic Bucureşti, doctor inginer din 1970. Lucrează la IFA din 1955 în acelaşi domeniu: construcţia şi utilizarea betatroanelor. Este laureat al premiului Academiei. A ieşit la pensie în august 1990, cu gradul de cercetător principal III.

Teodor PĂCURARU (a.n. 1927) – şeful Secţiei de cercetare şi inginerie tehnologică pentru echipamente nucleare şi de vid din IFIN, cu realizări în domeniul construcţiei de aparatură şi instalaţii destinate cercetării ştiinţifice în fizica nucleară, aplicaţiilor tehnicilor nucleare în industrie, lucrului cu substanţe radioactive şi utilizării tehnicii vidului în cercetare şi industrie. A fost cadru didactic la Institutul Politehnic Bucureşti (1952–55), inginer principal la IUCN–Dubna (1957–59), inginer şef adjunct şi inginer şef la IFA (1962–75). În ultimii 10 ani a elaborat – în colaborare – şi a coordonat *Programul de tehnica vidului.*

Mircea PENŢIA (a.n. 1946) – cercetător principal la IFIN, cu lucrări ştiinţifice în domeniul fizicii particulelor elementare şi al aplicaţiilor, doctor în fizică subnucleonică, din anul 1984. A lucrat ca cercetător ştiinţific la IUCN–Dubna, în Laboratorul de Fizica Energiilor Înalte, în perioada 1979–1983. În prezent este secretarul Consiliului ştiinţific al IFIN.

Adriana şi Ioan SPĂTAN (a.n. 1950, resp. 1947) – absolvenţi ai Facultăţii de istorie a Universităţii Bucureşti din promoţia 1973, actualmente cu funcţiile de profesoară de istorie la Şcoala nr. 53, respectiv bibliotecar principal la Biblioteca Academiei, Cabinetul de microfilme, cu lucrări asupra istoriei partidelor politice din România şi a luptei românilor din Transilvania pentru unitate naţională. În 1990, au organizat, în holul Bibliotecii Academiei, o expoziţie comemorativă Benjamin Franklin.

(continuare din pag. 31)

sute de ani; dar, într-adevăr, nu are absolut nici o importanţă dacă e exprimată prin robe sau, eventual ceva mai bine, prin forme moderne. Bănuiesc însă că unii critici ai robelor vor să se debaraseze şi de însuşi conţinutul de experienţă exprimat prin ele. Dar asta e curată prostie, căci, oricum, faptele nu pot fi schimbate cu nimic."

"Da, văd că susţineţi în continuare experienţa, opunînd-o activismului tineretului, aşa cum fac şi au făcut dintotdeauna oamenii în vîrstă. La asta nu mai avem nimic de replicat şi rămînem iarăşi singuri."

Vizitatorul meu se pregătea deja să plece, dar l-am întrebat dacă n-ar vrea să-i mai cînt o dată, corect, ultima parte a concertului lui Schumann, în măsura în care se putea cînta fără orchestră. Asta l-a bucurat şi am avut apoi impresia, la despărţire, că mi-a rămas binevoitor.

Traducere de Suzana Holan

(va urma)

Concurenţă

Semnal este o publicaţie periodică a Oficiului de Informare şi Documentare IFA, care cuprinde rubricile: *Cărţi noi în biblioteca IFA; Preprinturi IFA şi ale altor institute; Microfişe; Revista revistelor ştiinţifice* ş.a. Publicaţia apare lunar începînd din martie 1990. Se distribuie secţiilor şi laboratoarelor IFA. Bibiotecile, oficiile de informare şi/sau documentare, instituţiile interesate pot fi înscrise pe lista de distribuire la cerere, solicitările urmînd a fi trimise pe adresa OID IFA CPMG-6, 76900 Bucureşti.

Prin rubrica sa de noutăţi ştiinţifice, *Semnal* face concurenţă Curierului de Fizică.

Sondaj de opinie?

Societatea Română de Fizică este pe punctul de a încerca introducerea sondajelor de opinie printre cercetătorii din IFA, privind reluarea activităţii din secţii şi laboratoare, creşterea productivităţii muncii ştiinţifice şi tehnice, modul de acţiune al seminariilor ştiinţifice, eficienţa cooperărilor internaţionale şi modul de organizare viitoare a Institutului de Fizică Atomică.

Pentru întocmirea chestionarelor de sondaj şi pentru prelucrarea informaţiei colective avem nevoie de specialişti în materie de sondaj de opinie, disciplină de graniţă care a progesat mult în ultima vreme. Această disciplină are tangenţe cu scientometria în care au apărut preocupări printre fizicienii de la Măgurele (vezi *Teoria fizicii teoretice de Marian Apostol*, în primul număr al *Curierului de Fizică*.

Conferinţa naţională de Fizică 1990.

Societatea Română de Fizică îşi face mea culpa

În urma discuţiilor cu Filiala din Cluj a Societăţii Române de Fizică, Conferinţa naţională de fizică din anul acesta s-a amînat, şi anume pe 24-25 octombrie, urmînd ca adunarea generală a societăţii să aibă loc pe 26-27 octombrie.

Lăsînd la o parte motivul care trebuie să fi fost serios, o amînare rămîne o amînare; între timp alte manifestări ştiinţifice au fost programate pentru luna octombrie a.c. Există riscul de a fi făcut un pas greşit.

Ne propunem ca data stabilită de adunarea generală pentru Conferinţa naţională de fizică viitoare să nu mai fie modificată. Aşa să ne ajute Consiliul de conducere al societăţii şi filiala care se va oferi să găzduiască conferinţa şi adunarea generală.

Apel

Există fizicieni, cercetători, membri sau încă nemembri ai Societăţii Române de Fizică, care au scris în viaţa lor şi altceva decît articole ştiinţifice, manuale sau monografii, şi anume: literatură, ştiinţă popularizată, istorie a fizicii, gazetărie ş.a. Iată cîteva exemple printre multe altele: S. Apostolescu, V. Bârsan, V. Djamo, Gh. Stratan, N. Vîlcov, N. Ionescu-Pallas, I. Panaitescu, V. Morariu, I. Mócsy, T. Tóro etc. Am vrea să îi vedem reuniţi într-o rotondă sau cenaclu SRF (de ce numai orchestra medicilor, fotoclubul medicilor ş.a.m.d., de ce nu şi cenaclul fizicienilor?) şi, oricum, apelăm la ei pentru colaborări substanţiale la *Curierul de Fizică*.

Reînfiinţarea Societăţii Române de Fizică

Societatea Română de Fizică al cărui început se situează în anul 1890 (vezi *CdF*, 1, iunie 1990), a avut o activitate susţinută pînă în 1946. După revoluţia din decembrie 1989, un comitet de iniţiativă format din cercetători şi universitari din Bucureşti, Cluj, Timişoara, Craiova, Iaşi şi Piteşti a constituit noua Societate Română de Fizică (SRF). Comitetul de iniţiativă a ales un comitet de conducere interimar al cărui preşedinte este academician Radu Grigorovici din Bucureşti, vicepreşedinte profesorul Oliviu Gherman de la Universitatea din Craiova, secretar dr. fiz. Alexandru Calboreanu de la IFA–Bucureşti, iar printre membri se numără: profesorul Voicu Grecu de la Facultatea de Fizică din Bucureşti, dr. fiz. Horia Chiriac de la IFA–Iaşi, dr. fiz. Fazakas Antal de la IFA–Bucureşti, dr. fiz. Octavian Budan de la IRNE–Piteşti. Consiliul de conducere al SRF va fi ales în Adunărea generală a membrilor societăţii din acest an, care va avea loc la Cluj în zilele de 26 şi 27 octombrie, imediat după Conferinţa naţională de fizică. Publicaţia SRF ewste *Curierul de Fizică*. Sediul SRF se află la parterul blocului turn IFA de la Măgurele. Informaţii suplimentare, adeziuni şi sugestii se pot trimite prin poştă pe adresa Societatea Română de Fizică, C.P.MG–6, 76900 Bucureşti–Măgurele.

La redactarea revistei au colaborat:Alexandru Calboreanu, Fazakas Antal Béla, Suzana Holan, Viviane Prager.
Tiparul a fost executat la imprimeria OID–IFA.
Se distribuie membrilor SRF şi bibliotecilor unităţilor de cercetare şi învăţămînt în domeniul fizicii.
Adresa redacţiei este IFA, 79600 Bucureşti–Măgurele, C.P.MG–6.